

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-215483

(P 2 0 0 2 - 2 1 5 4 8 3 A)

(43) 公開日 平成14年 8 月 2 日 (2002. 8. 2)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	ターマコード (参考)
G06F 13/00	357	G06F 13/00	357 A 5B014
13/14	330	13/14	330 B 5B089
H04N 5/44		H04N 5/44	A 5C025
			Z 5K048
5/445		5/445	Z

審査請求 未請求 請求項の数29 O L (全47頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-6972 (P 2001-6972)

(22) 出願日 平成13年 1 月15日 (2001. 1. 15)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 柳川 良文

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 前川 肇

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

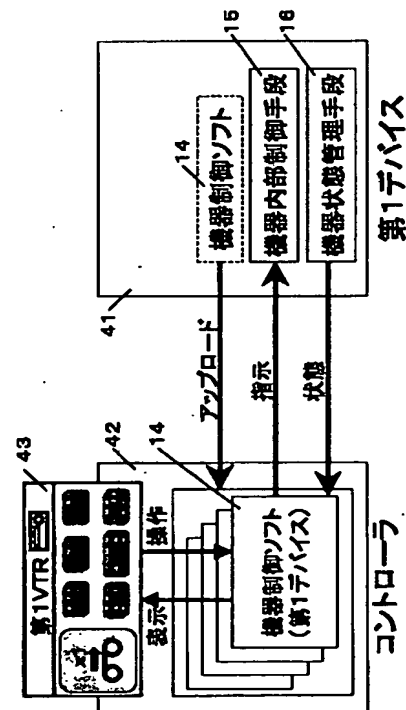
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機器制御システム並びに、機器制御システムにおけるコントローラ及びデバイス

(57) 【要約】

【課題】 従来、制御対象であるデバイスとそのデバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムにおいて前記デバイスの状態が変化した場合に、前記コントローラは、即座に状態変化後の前記デバイスの状態を把握することができなかった。

【解決手段】 制御対象であるデバイスと、伝送路を介してそのデバイスを制御するコントローラとを備え、デバイスは、そのデバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段 15 と、デバイス本体の状態が変化した場合にデバイス本体の状態情報をコントローラに通知する状態通知手段とを有し、コントローラは、デバイスからの状態情報を受信する状態情報受信手段を有する。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が、伝送路を介して接続されてなるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムに用いる機器制御システムにおいて、

前記機器制御システムが、

制御対象であるデバイスと、

前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、

前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、

前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、

前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、

前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報を通知することを特徴とする、機器制御システム。

【請求項2】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が、伝送路を介して接続されてなるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムに用いる機器制御システムにおいて、

前記機器制御システムが、

制御対象であるデバイスと、

前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、

前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、

前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、

前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、

前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することを特徴とする、機器制御システム。

【請求項3】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける機器制御システムであって、

制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとを備え、

前記デバイスは、そのデバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合に前記デバイス本体の状態情報を前記コントローラに通知する状態通知手段とを有し、

前記コントローラは、前記デバイスからの前記状態情報を受信する状態情報受信手段を有することを特徴とする機器制御システム。

10 【請求項4】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける機器制御システムであって、

制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとを備え、

前記デバイスは、そのデバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合にその旨の変化情報を前記コントローラに通知する変化通知手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスからの前記変化情報を受信する変化情報受信手段と、その変化情報受信手段が前記変化情報を受信した場合に前記デバイス本体の状態情報を取得する状態情報取得手段とを有することを特徴とする機器制御システム。

20 【請求項5】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記デバイスであって、前記デバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合に前記デバイス本体の状態情報を前記コントローラに通知する状態通知手段とを備えたことを特徴とするデバイス。

30 【請求項6】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記コントローラであって、前記デバイス本体の状態が変化した場合に、前記デバイスから送信されてきた前記デバイス本体の状態情報を受信する状態情報受信手段を備えたことを特徴とするコントローラ。

40 【請求項7】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける、
50 制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デ

バイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記デバイスであって、前記デバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合にその旨の変化情報を前記コントローラに通知する変化通知手段とを備えたことを特徴とするデバイス。

【請求項 8】 映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか 1 つ以上を取り扱う、少なくとも 2 つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成される A V C (Audio Video Computer) ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記コントローラであって、前記デバイス本体の状態が変化した場合に、前記デバイスから送信されてきた、前記変化した旨の変化情報を受信する変化情報受信手段と、その変化情報受信手段が前記変化情報を受信した場合に前記デバイス本体の状態情報を取得する状態情報取得手段とを備えたことを特徴とするコントローラ。

【請求項 9】 前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段を備え、その通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報が前記コントローラによって削除されるまで、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記デバイス本体の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 10】 前記デバイスには前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段が設けられており、前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、またその登録を削除する通知先情報登録手段を備えたことを特徴とする請求項 6 又は 8 に記載のコントローラ。

【請求項 11】 前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段を備え、その通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報としての前記アドレス領域の情報が前記コントローラによって削除されるまで、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記デバイス本体の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 12】 前記デバイスには前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段が設けられており、前記デバイスから前記状態情報を、又は前記変化情報と前記状態情報とを受け取るためのアドレス領域と、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情

報として前記アドレス領域の情報を登録し、またその登録を削除する通知先情報登録手段とを備えたことを特徴とする請求項 6 又は 8 に記載のコントローラ。

【請求項 13】 前記変化情報を通知する際に、前記コントローラの前記アドレス領域に第 1 の値を書き込み、前記コントローラが前記状態情報を取得する際に、前記アドレス領域の値を第 2 の値に変更することを特徴とする請求項 11 に記載のデバイス。

【請求項 14】 前記通知先情報登録手段は、前記デバイスの前記通知先情報管理手段への前記通知先の情報の登録及び削除を、コマンドを用いて行うことを特徴とする請求項 12 に記載のコントローラ。

【請求項 15】 前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記状態情報又は前記変化情報をコマンドを用いて通知することを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 16】 前記状態通知手段は、前記状態情報を通知する際、前記コントローラに対して、そのコントローラが前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するように要求し、そのレスポンスを受信するレスポンス受信手段を備え、前記状態通知手段は、前記状態情報を通知した後に前記デバイス本体の状態がさらに変化した場合、前記状態情報に対するレスポンスを前記レスポンス受信手段が受信した後に、前記さらに変化した場合の前記状態情報を通知することを特徴とする請求項 5 に記載のデバイス。

【請求項 17】 前記デバイスが、前記状態情報を通知する際、前記コントローラに対して、そのコントローラが前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するように要求する装置であって、前記デバイスから前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するレスポンス送信手段を備えたことを特徴とする請求項 6 に記載のコントローラ。

【請求項 18】 前記状態情報は、階層構造を有することを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 19】 前記階層構造は、前記デバイス、サブデバイス、機能の階層からなる階層構造であることを特徴とする請求項 18 に記載のデバイス。

【請求項 20】 前記状態情報は、前記デバイスの状態を示すグラフィカル情報を含むことを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 21】 前記状態情報は、XML を用いて記述されていることを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 22】 前記状態情報は、前回通知時の状態からの変化分であることを特徴とする請求項 5 又は 7 に記載のデバイス。

【請求項 23】 前記デバイスが複数存在することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の機器制御システム。

【請求項24】 前記デバイスが複数存在するとともに、前記アドレス領域が前記複数のデバイス毎に存在し、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、自らが含まれる前記デバイスに対応する前記アドレス領域に前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする請求項11に記載のデバイス。

【請求項25】 前記コントローラが複数存在し、前記通知先情報管理手段は、前記複数のコントローラ全部の前記通知先の情報を保持することを特徴とする請求項9又は11に記載のデバイス。

【請求項26】 請求項1に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項27】 請求項2に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項28】 請求項3に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【請求項29】 請求項4に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が、伝送路を介して接続されるAVC(Audio Video Computer)システムに接続された機器の操作を、AVCシステムを構成するネットワークを通して行う機器制御システム、及びこの機器制御システムに用いるデバイス及びコントローラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、TV画面上に機器の機能を示す画面表示用データや文字等からなるグラフィックスやアイコンを表示し、これをTVのリモコンで選択操作することにより機器の制御を行う機器制御システムが登場してきている。又、IEEE1394-1995を用いて、デジタル方式のデジタルVTR等のデジタル機器を接続し、映像/音声データを送受信するネットワークシステムも登場してきている。

【0003】 そこで、以下にこのような機器制御システムについて、簡単に説明する。

【0004】 従来の機器制御システムを利用するAudio Video Computer(以下「AVC」とする。)システム

は、各AV機器が、各AV機器を切り換え接続すること無しに、他のAV機器と双方向パケット通信方式で均等な通信機会を周期的に与えられるシリアルバスで接続されることにより構成されている。このシリアルバスとしては、例えばIEEE1394規格のデジタルインターフェース等が用いられる。

【0005】 各AV機器は、それぞれに独自の画面表示用データを格納している。そして、グラフィック表示機能を持つコントローラ、例えばテレビジョン受像機からの要求により、この画面表示用データをコントローラへ送信する。画面表示用データを受信したコントローラは、この画面表示用データを表示する。

【0006】 又、コントローラは、接続されているAV機器の表示に必要なデータを例えば10秒に1回問い合わせる機能と、AV機器からの画面表示用データに基づいた表示画面を制御する機能とを有する。

【0007】 そして、AV機器には、画面表示用データを蓄える記録媒体と、コントローラからの画面表示用データの問い合わせに対して適切な画面表示用データを選択する機能を有する。

【0008】 このように構成されたAVCシステムの機器制御システムでは、画面表示用データを各デバイス(AV機器)で保管しておき、コントローラ(テレビジョン受像機)からの表示要求に応じて出力することにより、各デバイス(AV機器)独自のグラフィックをコントローラの画面上に表示する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような構成では、デバイスがコントローラの要求に対してデバイスの情報を送信するため、他のコントローラからの制御や使用者の直接操作、さらには、デバイスの内部状態変化により、デバイスの状態が変化した場合、次回コントローラがデバイスに要求を出すまでデバイスの状態の変化を検出できないという問題と、状態が変化していない場合にもコントローラがデバイスの状態情報を要求するため、コントローラ及びデバイスで本来不必要な処理が増加し、伝送路上の不要な通信が増大するという問題点を有していた。

【0010】 また、デバイスが自身の状態変化を、状態が変化した時点でコントローラに通知する場合、状態変化が頻発すると、コントローラがこのデバイスの状態変化に応じた処理を行えず、コントローラで使用されない状態情報のために伝送路上の通信が増大してしまうという問題点を有していた。

【0011】 そこで本発明はこのような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、デバイスの状態変化に応じて、即座に、コントローラがその変化を検知して最新の状態情報を取得可能であり、また、状態変化を検知し状態情報を取得する際に、コントローラやデバイスの無駄な処理や伝送路上で不必要な通信がなく、さら

に、デバイスの状態変化が頻発しても、無駄な通信がなく、コントローラがこの状態変化に応じた処理が可能であり、さらに、コントローラが必要な状態情報を必要なときに得ることができる機器制御システム並びに、機器制御システムにおけるコントローラ及びデバイスを提供することである。

【0012】つまり、本発明は、制御対象であるデバイスとそのデバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムにおいて前記デバイスの状態が変化した場合に、前記コントローラが即座に状態変化後の前記デバイスの状態を把握することができる機器制御システム並びに、その機器制御システムを構成するコントローラ及びデバイスを提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、第1の本発明（請求項1に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が、伝送路を介して接続されてなるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムに用いる機器制御システムにおいて、前記機器制御システムが、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報を通知することを特徴とする、機器制御システムである。

【0014】第2の本発明（請求項2に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が、伝送路を介して接続されてなるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムに用いる機器制御システムにおいて、前記機器制御システムが、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手

段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することを特徴とする、機器制御システムである。

【0015】第3の本発明（請求項3に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける機器制御システムであって、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとを備え、前記デバイスは、そのデバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合に前記デバイス本体の状態情報を前記コントローラに通知する状態通知手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスからの前記状態情報を受信する状態情報受信手段を有することを特徴とする機器制御システムである。

【0016】第4の本発明（請求項4に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける機器制御システムであって、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとを備え、前記デバイスは、そのデバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合にその旨の変化情報を前記コントローラに通知する変化通知手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスからの前記変化情報を受信する変化情報受信手段と、その変化情報受信手段が前記変化情報を受信した場合に前記デバイス本体の状態情報を取得する状態情報取得手段とを有することを特徴とする機器制御システムである。

【0017】第5の本発明（請求項5に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記デバイスであって、前記デバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合に前記デバイス本体の状態情報を前記コントローラに通知する状態通知手段とを備えたことを特徴とするデバイスである。

【0018】第6の本発明（請求項6に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記コントローラであって、前記デバイス本体の状態が変化した場合に、前記デバイスから送信されてきた前記デバイ

ス本体の状態情報を受信する状態情報受信手段を備えたことを特徴とするコントローラである。

【0019】第7の本発明（請求項7に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記デバイスであって、前記デバイス本体の状態を管理する機器状態管理手段と、前記状態が変化した場合にその旨の変化情報を前記コントローラに通知する変化通知手段とを備えたことを特徴とするデバイスである。

【0020】第8の本発明（請求項8に対応）は、映像、音響又は情報に関するデータの中の何れか1つ以上を取り扱う、少なくとも2つ以上の機器が伝送路を介して接続されて構成されるAVC（Audio Video Computer）ネットワークシステムにおける、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムの前記コントローラであって、前記デバイス本体の状態が変化した場合に、前記デバイスから送信されてきた、前記変化した旨の変化情報を受信する変化情報受信手段と、その変化情報受信手段が前記変化情報を受信した場合に前記デバイス本体の状態情報を取得する状態情報取得手段とを備えたことを特徴とするコントローラである。

【0021】第9の本発明（請求項9に対応）は、前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段を備え、その通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報が前記コントローラによって削除されるまで、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記デバイス本体の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0022】第10の本発明（請求項10に対応）は、前記デバイスには前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段が設けられており、前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、またその登録を削除する通知先情報登録手段を備えたことを特徴とする第6又は第8の本発明に記載のコントローラである。

【0023】第11の本発明（請求項11に対応）は、前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段を備え、その通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報としての前記アドレス領域の情報が前記コントローラによって削除されるまで、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記デバイス本体の状態が変化する毎に、前記通知先情報

管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0024】第12の本発明（請求項12に対応）は、前記デバイスには前記状態情報又は前記変化情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段が設けられており、前記デバイスから前記状態情報を、又は前記変化情報と前記状態情報とを受け取るためのアドレス領域と、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報として前記アドレス領域の情報を登録し、またその登録を削除する通知先情報登録手段とを備えたことを特徴とする第6又は第8の本発明に記載のコントローラである。

【0025】第13の本発明（請求項13に対応）は、前記変化情報を通知する際に、前記コントローラの前記アドレス領域に第1の値を書き込み、前記コントローラが前記状態情報を取得する際に、前記アドレス領域の値を第2の値に変更することを特徴とする第11の本発明に記載のデバイスである。

【0026】第14の本発明（請求項14に対応）は、前記通知先情報登録手段は、前記デバイスの前記通知先情報管理手段への前記通知先の情報の登録及び削除を、コマンドを用いて行うことを特徴とする第12の本発明に記載のコントローラである。

【0027】第15の本発明（請求項15に対応）は、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、前記状態情報又は前記変化情報をコマンドを用いて通知することを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0028】第16の本発明（請求項16に対応）は、前記状態通知手段は、前記状態情報を通知する際、前記コントローラに対して、そのコントローラが前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するように要求し、そのレスポンスを受信するレスポンス受信手段を備え、前記状態通知手段は、前記状態情報を通知した後に前記デバイス本体の状態がさらに変化した場合、前記状態情報に対するレスポンスを前記レスポンス受信手段が受信した後に、前記さらに変化した場合の前記状態情報を通知することを特徴とする第5の本発明に記載のデバイスである。

【0029】第17の本発明（請求項17に対応）は、前記デバイスが、前記状態情報を通知する際、前記コントローラに対して、そのコントローラが前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するように要求する装置であって、前記デバイスから前記状態情報を受信した場合にその受信に対するレスポンスを送信するレスポンス送信手段を備えたことを特徴とする第6の本発明に記載のコントローラである。

【0030】第18の本発明（請求項18に対応）は、前記状態情報は、階層構造を有することを特徴とする第

5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0031】第19の本発明(請求項19に対応)は、前記階層構造は、前記デバイス、サブデバイス、機能の階層からなる階層構造であることを特徴とする第1.8の本発明に記載のデバイスである。

【0032】第20の本発明(請求項20に対応)は、前記状態情報は、前記デバイスの状態を示すグラフィカル情報を含むことを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0033】第21の本発明(請求項21に対応)は、前記状態情報は、XMLを用いて記述されていることを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0034】第22の本発明(請求項22に対応)は、前記状態情報は、前回通知時の状態からの変化分であることを特徴とする第5又は第7の本発明に記載のデバイスである。

【0035】第23の本発明(請求項23に対応)は、前記デバイスが複数存在することを特徴とする第3又は第4の本発明に記載の機器制御システムである。

【0036】第24の本発明(請求項24に対応)は、前記デバイスが複数存在するとともに、前記アドレス領域が前記複数のデバイス毎に存在し、前記状態通知手段又は前記変化通知手段は、自らが含まれる前記デバイスに対応する前記アドレス領域に前記状態情報又は前記変化情報を通知することを特徴とする第11の本発明に記載のデバイスである。

【0037】第25の本発明(請求項25に対応)は、前記コントローラが複数存在し、前記通知先情報管理手段は、前記複数のコントローラ全部の前記通知先の情報を保持することを特徴とする第9又は第11の本発明に記載のデバイスである。

【0038】第26の本発明(請求項26に対応)は、第1の本発明に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0039】第27の本発明(請求項27に対応)は、第2の本発明に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0040】第28の本発明(請求項28に対応)は、第3の本発明に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コントローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0041】第29の本発明(請求項29に対応)は、第4の本発明に記載の機器制御システムの、制御対象である前記デバイスと、前記デバイスを制御する前記コン

トローラとの全部又は一部としてコンピュータを機能させるためのプログラムである。

【0042】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る機器制御システム、及び機器制御システムに用いるデバイス並びにコントローラの実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、ここで示す実施の形態はあくまでも一例であって、必ずしもこの実施の形態に限定されるものではない。

【0043】又、以下に述べる、本発明の実施の形態における機器制御システムを利用するAVCシステムのネットワーク構成としては、例えば、図3に示すような映像/音響/情報機器(以下単に「機器」とする。)による構成が考えられる。

【0044】なお、本明細書において、コントローラとは制御対象である機器(デバイス)を制御する機器であり、デバイスとはコントローラにより制御される制御対象である機器のことをいう。

【0045】図3において、21はテレビ、22はテレビ用のリモコン、23はパーソナルコンピュータ(PC)、31は録再可能なDVD、32はDV方式のデジタルVTR(DVC)、33はVHS方式のデジタルVTR(DVHS)、34はDV方式のデジタルムービー(DVCムービー)、35はCSデジタル放送等のセットトップボックス(STB)である。これらの機器は、伝送路1によって接続され、AVCシステムを構成する。

【0046】ここで、テレビ21はコントローラとデバイス(地上波チューナ、ビデオモニタ)からなる機器であり、リモコン22を用いて、使用者は機器制御ソフト14に指示を与える。

【0047】PC23は、コントローラとデバイス(電話線とのインターフェースをとるモデム、ビデオモニタ等)からなる機器であり、キーボードやマウス等を用いて、使用者は機器制御ソフト14に指示を与える。

【0048】ここで、テレビ21やPC23は、デバイスとコントローラが一体となった機器としてもよい。

【0049】DVD31及びDVCムービー34は、AVデータを記録再生可能なデバイスである。また、DVC32、DVHS33は、AVデータを記録再生可能なデバイスと放送チューナ機能を有するデバイスからなる機器である。そして、STB35はCSデジタル放送を受信するためのチューナ機能を有するデバイスである。

【0050】ここで、DVD31、DVC32、DVHS33、DVCムービー34、STB35はデバイスであるとしたが、小さくとも、液晶パネル等で他のデバイスを操作できる環境を実現し、タッチパネルやリモコン等で使用者が他のデバイスの機能を選択する等の操作ができるのであれば、コントローラとデバイスを含む機器としてもよい。

【0051】また、これらの機器はコントローラとしての処理機能を含むと共に機器用のリモコンを有し、表示及び音声のみをアナログ結線等でモニタに表示させ、使用者はこの画面を見ながら、機器のリモコンで操作するように構成することも可能であり、この時、この機器はコントローラとデバイスを含む機器としてもよい。

【0052】ここで、コントローラとデバイスを含む機器は、あるデバイスに対してはコントローラであり、さらに、他のコントローラから制御されるときには、デバイスとして振る舞う機器である。

【0053】さらに本明細書では、映像／音響／情報機器をまとめて「機器」と称するが、この機器にはプリンタやミニディスク等のような現存する映像／音響／情報機器のみならず、将来開発され出現するであろうこれらの分野に関連した機器もすべて含む。なお、1つの機器内にデバイスとコントローラが共存しても良いし、どちらか一方のみを有していても良い。

【0054】また、機器は伝送路上の1つのノードに対応するものであり、1つの筐体内に複数のノードを有するように装置を構成しても良い。

【0055】さらに、本明細書中で述べるコマンドは、送信元の機器から受信先の機器へ送信するメッセージであり、正常時には、このコマンドに対するメッセージがコマンド受信機器からコマンド送信機器へレスポンスとして送信される。このコマンドとレスポンスでひとつのトランザクションを形成する。なお、複数種類のレスポンスを定義し、コマンドで開始されたトランザクションが複数の中間レスポンスと最終レスポンスで終了するように構成しても良い。

【0056】図4は、コントローラとデバイスの一例を示すものである。図4において、41は第1デバイス、42はコントローラ、43は表示画面、14は機器制御ソフト、15は機器内部制御手段、16は機器状態管理手段である。

【0057】ここで、第1デバイス内にある機器制御ソフト14は、第1デバイスが伝送路に接続された際に、自動的にコントローラ42にアップロードされる。このアップロードされた機器制御ソフト14は、コントローラ42上で実行される。第1デバイスのデバイスアイコンが選択された等の使用者の指示等により、コントローラ42は表示画面43に、機器制御ソフト14が生成した第1デバイスの操作画面を表示する。そして、第1デバイスの状態が変化する毎に第1デバイスからの通知を受け、機器制御ソフト14は第1デバイスの操作画面の表示を更新する。

【0058】使用者の操作により、操作画面上の表示部品（アイコンやボタン）が押された場合には、その操作情報が機器制御ソフト14に伝達される。機器制御ソフト14は、この使用者の操作情報により、適切な指示をコマンド等で第1デバイスに送信する。この指示を受け

た第1デバイスは、機器内部制御手段15でこの指示を解釈し、この指示に基づいて機器の内部を動作させ、各コマンドの応答をレスポンスとして返す。

【0059】なお、ここで、コントローラ42と表示画面43は同一の機器に存在するとしたが、別々の機器に存在しても良く、この時、機器制御ソフト14が動作している機器がコントローラである。

【0060】また、機器制御ソフト14は、デバイスが伝送路に接続された際にアップロードされるとしたが、機器制御ソフト14はコントローラに組み込まれていても良いし、デバイスアイコンの選択等の、使用者の指示によりアップロードされるとしても良い。

【0061】（実施の形態1）本発明に係る、AVCシステムに用いる機器制御システム、及び機器制御システムに用いるデバイス並びにコントローラの一例を、第1の実施の形態として、図面を参照しつつ説明する。

【0062】まず、本実施の形態における機器制御システムに用いるデバイスについて、図1を参照しつつ説明する。

【0063】図1は本実施の形態におけるデバイスのブロック図を示す。この図1において、1は伝送路、2はパケット送受信手段、3は同期データ送受信手段、4はデバイス信号処理手段、5は非同期データ送受信手段、6はデバイス非同期データ処理手段、7は機器構成情報、9は機器内部制御手段であり、15は機器状態管理手段、16は通知先情報管理手段である。

【0064】次に、デバイスを構成する各部材の動作について説明する。

【0065】伝送路1は、ここではIEEE1394規格（IEEE1394-1995及びこれと互換性のある上位規格）で定められたシリアルバス（1394バス）としている。このシリアルバスは、時分割等の方法で、同期データ及び非同期データを送受信可能である。さらに、同期データは、時分割等の方法で分割された複数のチャンネルを用いて伝送でき、この各チャンネルの帯域は個々に設定可能である。なお、伝送路1は必ずしも1394バスである必要はなく、ATM、イーサネットや赤外線伝送等の伝送路を用いても良い。

【0066】パケット送受信手段2は伝送路1との物理的、電気的インターフェースを取るとともに、バスの使用権の調停、同期転送用のサイクル制御等も行う。さらに、パケット送受信手段2は伝送路1上のパケットを宛先に応じて取捨選択して受信することや、伝送路1上へパケットの送信を行う。

【0067】同期データ送受信手段3は、送信時には、転送レートの管理（データの分割）やヘッダーの付加を行う。例えば、1394バスのAVプロトコル（IEC61883）規格を使う場合は、同期データ送受信手段3で、CIP（Common Isochronous Packet）ヘッダーの付加を行う。逆に、データを受信する際には、受信

パケットを正しい順へ並び替え、ヘッダーの除去等を行う。

【0068】デバイス信号処理手段4は、同期データを同期データ送受信手段3から受け取り、デバイスに応じた信号処理を行う。例えば、このデバイスが、デジタルVTR等の記録再生機器であれば、同期データを記録メディア（例えば、磁気テープ）へ記録する。また、デバイス信号処理手段4は記録メディア、放送波等から同期データを取り出し、同期データ送受信手段3へ送信することも行う。なお、ここで、同期データ送受信手段3、

デバイス信号処理手段4等の構成要素は、コントローラの機能に応じて任意に構成しても良く、なくてもよい。

【0069】非同期データ送受信手段5は、伝送路1のプロトコルに応じた非同期データのトランザクション処理を行うものであり、例えば、1394バスの場合には、リードトランザクション、ライトトランザクション、ロックトランザクション処理等を行い、さらに、非同期データの送受信プロトコルの処理を行う。

【0070】例えば、非同期データの送受信プロトコルの一例として、AVプロトコル（IEC61883）規格のFCP（Function Control Protocol）等がある。この非同期データ送受信手段5はソフトウェアで構成しても良い。

【0071】デバイス非同期データ処理手段6は、非同期データ送受信手段5から受け取った非同期データを処理し、このデバイス内の適切な構成要素に伝達する。例えば、デバイス非同期データ処理手段6が受け取った非同期データがデバイスの機能を実行するコマンドであれば、その有効性を判定し、有効であれば、機器内部制御手段9へこのコマンドに相当する機能を実行する指示を出す。同様に、受け取ったコマンドが機器の状態を調べるコマンドであれば、機器状態管理手段15へ機器の状態を返信するように指示を出す。さらに、受け取ったコマンドが機器の状態変化の通知先を設定／削除するコマンドであれば、通知先情報管理手段16へ通知先の登録／削除を指示する。このようなコマンドの一例として、1394TA（1394 Trade Association）で議論されているAV/Cコマンド（Audio/Video Control Digital Interface Command Set）がある。

【0072】また、デバイス非同期データ処理手段6は、同期データ用の帯域やチャンネルの確保、設定、さらに、必要に応じて同期データの論理的又は物理的な入出力口を示すプラグの設定等も行う。

【0073】そして、デバイス非同期データ処理手段6は、コントローラから機器構成情報7を要求されたとき、非同期データ送受信手段5等を経由して受け取った要求に応じて、機器構成情報7に記された情報を、非同期データ送受信手段5等を経由してコントローラへ送出する。

【0074】さらに、デバイス非同期データ処理手段6

は、機器内部制御手段9からの指示に基づいて、機器内部制御手段9やデバイス内の構成要素から非同期データ（コマンドやレスポンス）を非同期データ送受信手段5へ送出することも行う。

【0075】また、デバイス非同期データ処理手段6は、機器状態管理手段15からの指示に基づいて、デバイスの状態情報を非同期データ（コマンド）として非同期データ送受信手段5へ送出することも行う。

【0076】なお、非同期データ送受信手段5とデバイス非同期データ処理手段6は、1つの手段として構成しても良い。

【0077】機器構成情報7は、機器の構成情報を示すものである。この記述方法として、例えば、ISO/IEC13213:1994規格で規定されたConfigurationROM仕様則に則った記述を用いることができる。そして伝送路1に1394バスを用いる場合は、この機器構成情報7は、例えば「バスマネージャやアイソクロノス動作をサポートしているか否か」というような、機器が対応するバスの情報、例えば「AVプロトコルをサポートしているか否か」というような情報を含むユニットディレクトリ、この機器の識別情報であるユニークID、等を有する。

【0078】機器内部制御手段9は、デバイス内部の機構等を含む各構成要素を制御するものであり、デバイス非同期データ処理手段6が受け取ったデータがデバイスの機能の動作を示すコマンドであれば、デバイス非同期データ処理手段6の指示により、このコマンドに従った動作を行わせる。

【0079】また、機器内部制御手段9は、機能の動作指示に対する応答情報をデバイス非同期データ処理手段6に伝達し、デバイス非同期データ処理手段6はこの応答をレスポンスとして、コマンドの発行元へ返信する。

【0080】機器状態管理手段15は、デバイス内部の状態を管理するものであり、使用者の指示によるデバイスの動作の変化、機器内部制御手段9による機能の実行、さらに、デバイス自身の自発的な状態変更等により変化した状態を逐次把握し、機器状態管理手段15内部の状態管理テーブルに現在の状態を保持する。ここで、状態情報とは、例えば、VTRの場合、再生中、録画中、早送り中、といった機器の状態、そして、録画モードや再生速度等の機器の動作モード、さらに、AVデータの入出力先情報等の接続情報、また、テープ走行時のテープカウンタ値や時刻を示すクロック値等の内部変数値等をも含む。もちろん、これらの情報は、任意にコード化されていても良く、このデバイスを制御する機器制御ソフト14が理解できれば任意の形式でよい。

【0081】デバイス非同期データ処理手段6が受け取ったデータがデバイスの状態を取得するコマンドであれば、機器状態管理手段15内部の状態管理テーブルから、要求されている状態情報を調べ、これを応答情報と

してデバイス非同期データ処理手段6に伝達し、デバイス非同期データ処理手段6はこの応答をレスポンスとして、コマンドの発行元へ返信する。

【0082】さらに、機器状態管理手段15は、デバイス内部の状態が変化した際に、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに登録された通知先に対して、自発的に、新しい状態情報をコマンドとして送信するようにデバイス非同期データ処理手段6へ依頼し、デバイス非同期データ処理手段6は、通知先管理テーブルに登録された通知先に、この状態情報をコマンドとして送信する。このコマンドの応答であるレスポンスは、デバイス非同期データ処理手段6で、処理され、必要に応じて再送処理等が行われる。

【0083】通知先情報管理手段16は、デバイス内部の状態が変化した際に、変化した状態情報を通知するための通知先を管理するものであり、通知先情報管理手段16内部の通知先管理テーブルに、この通知先の情報を保持する。デバイス非同期データ処理手段6が受け取ったデータがデバイスの状態変化の通知先に登録するコマンドであれば、通知先情報管理手段16内部の通知先管理テーブルに、このコマンド内部に含まれている通知先の情報を登録し、通知先を削除するコマンドであれば、通知先管理テーブルから、このコマンド内部に含まれる通知先の情報を削除する。

【0084】次に、本実施の形態における機器制御システムに用いるコントローラについて、図2を参照しつつ説明する。

【0085】図2は本実施の形態におけるコントローラのブロック図を示す。この図2において、10はコントローラ信号処理手段、11はコントローラ非同期データ処理手段、14は機器制御ソフトである。なお、図2において、図1と同一の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0086】次に、コントローラを構成する各部材の動作について説明する。

【0087】コントローラ信号処理手段10は、同期データを同期データ送受信手段3から受け取り、このコントローラに応じた信号処理を行う。例えば、このコントローラが、ビデオモニタ等の映像表示機器であれば、同期データ、例えば、MPEG2のストリーム等を復号し、画面上へ表示する。

【0088】なお、ここで、同期データ送受信手段3、コントローラ信号処理手段10等の構成要素は、コントローラの機能に応じて任意に構成しても良く、なくてもよい。

【0089】コントローラ非同期データ処理手段11は、非同期データ送受信手段5から受け取った非同期データを処理し、このコントローラ内の適切な構成要素に伝達する。また、伝達する際に同期データ用の帯域やチャンネル確保、設定等を行う。また、コントローラ非同

期データ処理手段11は、バケット送受信手段2から新規デバイスの接続や、既存デバイスの取り外し等、伝送路1上のデバイスの情報等を非同期データ送受信手段5経由で受け取り、必要に応じて機器制御ソフト14に伝達する。

【0090】ここで、機器制御ソフト14は必要な情報を事前にコントローラ非同期データ処理手段11に登録しておき、この登録された情報がコントローラ非同期データ処理手段11に到来した際に、この情報がコントローラ内の登録済みの各構成要素に伝達される。なお、機器制御ソフト14が要求した時に、要求された情報をコントローラ非同期データ処理手段11が伝達することも可能である。

【0091】さらに、コントローラ非同期データ処理手段11は機器制御ソフト14からの指示に基づいて、機器制御ソフト14自身またはコントローラ内の構成要素から非同期データ（コマンドまたはレスポンス）を非同期データ送受信手段5へ送出する。ここで、非同期データ送受信手段5とコントローラ非同期データ処理手段11は、1つの手段として構成しても良い。

【0092】また、コントローラとデバイスを同一の機器内で構成する場合、コントローラ信号処理手段10とデバイス信号処理手段4、コントローラ非同期データ処理手段11とデバイス非同期データ処理手段6は各同一のものとして構成しても良い。

【0093】機器制御ソフト14は、デバイスの制御を行うためのソフトウェアであり、コントローラの画面上に、デバイスの情報や機能、状態等を示す表示部品、例えば映像／音声／文字情報等を用いて、操作画面を作成し、画面上に表示して、使用者へ通知すると共に、使用者の操作に応じて機能の選択や各機能の実行指示等を行う。

【0094】また、機器制御ソフト14は、コントローラが使用者の指示等により、該当デバイスの操作画面を表示する際、まず、デバイスに対して、状態変化時の通知先として、本コントローラに登録する非同期データ（コマンド）の送信をコントローラ非同期データ処理手段11に依頼する。

【0095】さらに、機器制御ソフト14は、デバイスから、コマンドとして、コントローラ非同期データ処理手段11を経由し、状態情報の変化通知を受け取った際には、この最新状態情報に応じて、操作画面を修正して表示画面上に表示し、使用者へデバイスの状態変化を通知する。つまり、最新状態情報にふさわしい表示になるように、表示部品の変更等を行い、操作画面を更新する。

【0096】そして、操作画面を更新し表示を完了した後、機器制御ソフト14は、状態情報の変化通知に対する応答を、非同期データ（レスポンス）として送信するように、コントローラ非同期データ処理手段11へ依頼

する。つまり、機器制御ソフト 14 が次に状態情報を受け取っても動作可能になるまで、レスポンスの送信を控える。よって、状態情報をデバイスが送信しても、コントローラ内で破棄／無視されるような通知を行うことができなくなり、伝送路 1 上の通信を必要最小限にすることができる。

【0097】なお、ここでは、操作画面を更新し表示を完了した後、機器制御ソフト 14 は応答を返すとしたが、機器制御ソフト 14 が次の状態情報を受信し、これに応じた処理を行える状態になれば、応答を返して良

く、同様の効果が得られる。

【0098】また、機器制御ソフト 14 が使用者の指示等により、該当デバイスの操作画面の終了を指示された場合、機器制御ソフト 14 は、操作画面を表示画面から消去し、コマンドを用いて、デバイス内にある状態変化時の通知先から自身の情報を削除する。

【0099】コントローラ内の管理ソフト（図示せず）は、コントローラ内の各ウィンドウ管理やコントローラに接続された機器の一覧表示等を行う。さらに、この管理ソフトは、コントローラ信号処理手段 10 から受け取ったデータ、例えば、映像や音声データ、やコントローラ非同期データ処理手段 11 から受け取ったデータを、コントローラ内の各種構成要素（例えば、デコーダ等）を用いて、表示／再生することも可能である。この時、管理ソフトは、各機器制御ソフト 14 が作成する操作画面を、必要に応じて、コントローラ信号処理手段 10 から受け取った映像データにオーバーレイ表示するとしてもよいし、情報表示画面と映像データの表示画面を使用者の指示等により切り換え表示するとしてもよい。

【0100】さらに管理ソフトは、伝送路 1 上のデバイスを示す表示部品、例えばデバイス名、機能名や表示用静止画等を用いて、コントローラに接続された機器の一覧等を表示画面上に表示する。

【0101】次に、以上説明したデバイス及びコントローラの動作について説明する。

【0102】まず、デバイスが伝送路 1 に接続された場合やコントローラが伝送路 1 に接続された場合、コントローラは、まず、バスリセット等で新規に接続されたデバイスを認識し、デバイスの機器構成情報 7 を読み込み、デバイスアイコンやデバイス名等のデバイス自身を表す表示部品を含むデバイス情報部品を取得する。そして、コントローラは、デバイスの機器構成情報 7 中に存在する機器制御ソフト 14 を読み込み（アップロードし）、コントローラ上で機器制御ソフト 14 の実行を開始する。

【0103】なお、コントローラが機器制御ソフト 14 を読み込むタイミングは、コントローラがデバイスの操作画面を表示する前であれば任意であり、使用者がデバイスアイコン等によりデバイスを選択した時でもかまわ

ない。

【0104】また、機器制御ソフト 14 は、デバイスの任意の構成要素内に存在していても良く、コントローラはコマンド等で機器制御ソフト 14 を読み込むとしても良い。

【0105】コントローラ上で機器制御ソフト 14 の実行が開始されると、コントローラ内の機器制御ソフト 14 は、初期化処理を行い、コントローラ非同期データ処理手段 11 に対して、本機器制御ソフト 14 の制御対象であるデバイスの識別情報（例えば、デバイスのノード ID）を登録する。さらに、機器制御ソフト 14 はコントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を用いて、デバイスに対して、状態変化時に通知すべき通知先の情報を含む状態変化通知の要求をコマンドで送信し、状態情報の通知の開始を指示する。

【0106】ここで、通知先の情報は、伝送路 1 で形成されたネットワーク上でこのコントローラを識別する識別情報（ID）である。ここで、デバイスは、このコマンドの応答として、デバイスの現在の状態情報を返す。

なお、このコマンドが成功した直後には、必ず、デバイスの状態情報をコントローラへ送信するように構成しても良い。よって、コントローラは、このコマンドの応答や状態情報の通知等により、現時点でのデバイスの状態情報を取得する。この情報を使って、コントローラ内の機器制御ソフト 14 はデバイスの操作画面を作成する。そして、コントローラは、必要に応じて、表示画面 43 に、機器制御ソフト 14 が生成したデバイスの操作画面を表示する。

【0107】以降、機器制御ソフト 14 は、デバイスの状態情報が変化する毎に、デバイスから最新の状態情報を、コントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を経由し、コマンドとして受け取り、デバイスの操作画面を更新する。その後、機器制御ソフト 14 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を用いて、受信したコマンドに対するレスポンスを返信する。

【0108】また、コントローラ上の管理ソフトは、各デバイスのデバイス情報部品内の表示部品（例えば、デバイスアイコン等）を使って、伝送路 1 上に接続されたデバイスの一覧をコントローラの表示画面 43 上に表示する。

【0109】使用者が、コントローラの表示画面上に表示されたデバイスを示す表示部品（デバイスアイコン）を選択すると、管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面を表示画面上に表示する。

【0110】また、使用者の操作により、操作画面上の表示部品（アイコンやボタン）が押された場合、機器制御ソフト 14 は、これらの操作に対応する 1 または複数のコマンドを、コントローラ非同期データ処理手段 11

等を通してデバイスへ発行し、このコマンドに対するデバイスの応答をコントローラ非同期データ処理手段 11 経由で受け取り、応答に応じて必要な処理（エラー処理等）を行う。

【0111】使用者が、表示画面 43 上に表示された、操作画面の終了ボタンを押した場合、コントローラ内にある機器制御ソフト 14 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を用いて、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして発行し、デバイスからの状態情報の通知を停止す

10 るように指示を出す。

【0112】また、デバイスが伝送路 1 から切り離されたとき、コントローラ内にある機器制御ソフト 14 は、実行を終了し、自らを消去する。

【0113】なお、ここで、コントローラと表示画面は同一の機器に存在するとしたが、別々の機器に存在しても良く、この時、機器制御ソフト 14 が動作している機器がコントローラである。

【0114】また、機器制御ソフト 14 は、デバイスが伝送路に接続された際にアップロードするとしたが、機器制御ソフト 14 はコントローラに組み込まれているとしても良いし、デバイスアイコンの選択等の、使用者の指示によりアップロードされるとしても良い。

【0115】なお、機器制御ソフト 14 は、コントローラ内に、伝送路 1 上に接続された各デバイス毎に、複数存在しても良く、各々が、独自のスタイルで操作画面を構築可能である。

【0116】また、機器制御ソフト 14 は、ひとつであり、このひとつの機器制御ソフトで複数のデバイスを制御するとしても良く、機器制御用のソフトを少なくする

30 ことが可能となる。

【0117】図 5 は、本実施の形態におけるコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0118】まず、デバイスが伝送路 1 に接続された場合、この伝送路 1 上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路 1 を通して機器構成情報 7 に記されたデバイス情報部品を読出す。ここで、デバイス情報部品は、例えば、メーカー名を示すテキストオブジェクトやデバイスを示すデータオブジェクト、例えば静止画オブジェクトやテキストオブジェクト、つまりデバイスアイコンとデバイス名、等を有する。

【0119】次に、コントローラは、機器制御ソフト 14 をデバイスの機器構成情報 7 から読み込み、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、J A V A（登録商標）等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境（例えば、J A V A 実行環境とメッセージ送受信用の共通化されたインターフェース）があれば、任意の機器で実

行可能である。よって、デバイスとその制御用ソフトを同一メーカーが作成でき、動作保証がしやすく、独自機能を簡単に実現できる。

【0120】機器制御ソフト 14 がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト 14 内の変数の初期化等を行い、制御対象であるデバイスからのコマンドを受け取るために、コントローラ非同期データ処理手段 11 ヘデバイスの識別情報（例えば、伝送路 1 上の通信で用いられるデバイスの ID、ノード ID や E U I - 6 4 : Extended Unique Identifier, 64 bits 等）を登録し、続いて、この機器制御ソフト 14 の制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。

【0121】この状態変化通知の要求は、コマンドでデバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの情報（例えば、伝送路 1 上の通信で用いられるコントローラの ID、ノード ID、E U I - 6 4）が含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路 1 上に送信する際に付加するバケットヘッダーに有するとしても良い。さらに、通知先の情報には、状態情報をコマンドとして送信するために必要な情報（例えば、コマンドの宛先情報）等を含む。

【0122】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含まず、デバイスの状態変化の通知として、コントローラへ送信しても良い。つまり、状態変化の通知要求コマンドの直後には、デバイスの状態が変化しなくても、必ず、デバイスから最新の状態情報がコマンドとして、コントローラへ送信するように、構成しても良い。よって、以降、機器制御ソフト 14 が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、デバイスの最近の状態情報が機器制御ソフト 14 に通知される。

【0123】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、コントローラ内の管理ソフトは、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデータオブジェクト、例えばテキストオブジェクト（デバイス名）、静止画オブジェクト（デバイスアイコン）等を、表示画面上に表示する。また、デバイス情報部品の全てのデータオブジェクトを表示画面上に表示する必要はなく、適宜取捨選択して表示してもよい。

【0124】なお、デバイス情報部品が、データの流れを示す入出力情報や、データの入出力場所を示す入出力場所情報、データの状態を示すデータ状態情報、を有する、としても良い。

【0125】ここで、デバイス情報部品内にオーディオオブジェクトがある場合は、デバイスの一覧を表示する際には使用せず、例えば、既にデバイス一覧が表示されている状態で、新規デバイスが接続された場合に、この新規デバイスの静止画オブジェクトを表示するとともに、オーディオオブジェクトがあれば、オーディオオブジェクトを再生する。或いは、デバイス表示部品が使用者により選択された際に再生する。

【0126】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、デバイスの静止画オブジェクト（デバイスアイコン）等を選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0127】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先の情報を用いて、コントローラへ状態情報“再生中”を、コマンドとして、送信する。

【0128】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元機器の識別情報（例えば、ノードIDやノードIDを元に得たEUI-64により）やコマンド内に記されたコマンドの宛先情報から、このコマンドの情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフトに対して、このコマンド内の状態情報（“再生中”）を通知する。

【0129】この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。そして、機器制御ソフト14が次の状態情報を受信できる状態になったとき、デバイスに対して、応答をレスポンスとして返す。

【0130】さらに次ぎに、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルのポーズボタンを押した場合、デバイスが既に各通知先からレスポンスを受け取っているなら、コマンドとして、新たな状態情報“ポーズ中”を送信する。しかし、デバイスが、通知先からまだレスポンスを受け取っていない場合、デバイスは、この新状態情報“ポーズ中”を該当通知先へ送信するのを待ち、レスポンスを受信した後に、その時点で最新の情報を送信する。例えば、レスポンスが来る前に、“ポーズ中”から状態が“録画中”に変わった場合、コントローラへ送信されるコマンドは、最新の状態情報“録画中”が送信される。

【0131】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元機器の情報から、このコマンドの情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフト14に対して、このコマンド内の状態情報を通

知し、この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、その状態にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。そして、機器制御ソフト14が次の状態情報を受信できる状態になったとき、デバイスに対して、応答をレスポンスとして返す。

【0132】この動作を繰り返すことにより、使用者にデバイスの最新状態を即座に通知することができ、デバイスの操作性が向上する。

【0133】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト14を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト14は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0134】なお、上記説明では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスに対応するとしたが、状態情報を通知する際に、送信元のデバイスを特定するための情報と、状態情報とを機器制御ソフト14が受け取るように構成すれば、複数のデバイスの制御/状態把握をひとつの機器制御ソフト14で行うことが可能である。

【0135】また、上記説明では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスであるとしたが、通知先の情報として、機器制御ソフト14のコントローラ内での識別情報（ID等）を用い、機器制御ソフト14は、この識別情報をあらかじめコントローラ非同期データ処理手段11へ登録しておき、この識別情報と、コントローラを特定するための情報とを通知先の情報として、コントローラはデバイスへ登録し、デバイスが状態情報を通知する際には、機器制御ソフト14の識別情報と状態情報とをコマンドとして送信し、コントローラは機器制御ソフト14の識別子をもとに、状態情報を通知すべき機器制御ソフト14を特定するように構成すれば、複数の機器制御ソフト14がコントローラ内に存在しても、各々適切な状態情報を受信でき、各々の機器制御ソフト14が必要なデバイスの制御/状態把握を行うことができる。

【0136】さらに、上記説明では、通知先の情報はコントローラの識別情報であるとしたが、通知先の情報に、他の機器の識別情報や伝送路1で接続されたネットワーク上の全ての機器に通知するような識別情報を含むように構成しても良く、他の機器にもデバイスの状態情報を知らせることや、同時通信的に、多くの機器にデバイスの状態情報を通知することが可能になる。

【0137】そして、上記説明では、デバイスの状態変化は、使用者が直接フロントパネルを操作した場合で説明したが、これに限定するものではなく、いかなる原因で状態が変化しても良い。例えば、他のコントローラか

らの操作により状態が変化する場合や、デバイス自身が自動的に状態変化する場合等がある。例えば、VTRなら、テープが走行することによるテープカウンタの値の変化や、テープエンドまで再生した時に自動的に巻き戻しを開始した場合のデバイスの状態変化等である。

【0138】また、上記説明では、機器制御ソフト14が動作している機器と、機器制御ソフト14が作成した操作画面を表示している機器が同一であるとしたが、別個の機器としても良く、同様の効果が得られる。

【0139】さらに、上記説明では、状態変化通知の要求において、通知先の情報のみを通知するとしたが、特定の状態情報のみを機器制御ソフト14が欲しい場合、例えば、“チューナ”、“VTR”等と必要な状態情報の範囲を指定することも可能であり、必要な情報だけを取得することが可能であり、伝送路1上の通信をさらに少なくすることや機器制御ソフト14の無駄な動作を省くことができる。

【0140】そして、上記説明では、状態変化の通知の要求と解除の2種類のみを用いたが、これらを機器制御ソフト14の動作に応じて、例えば、実際にコントローラの画面上に操作画面を表示している時等、必要なときにのみ状態変化の通知要求を行い、不要なときには、状態変化の通知要求を解除し、状態情報の通知を中断させることも可能であり、必要な情報を必要な場合にだけ取得することも可能である。

【0141】また、上記説明では、状態情報として、“再生中”、“ポーズ中”、“録画中”等、デバイスの状態のみで説明したが、録画モードや再生速度等のデバイスの動作状態や、テープカウンタ値やクロック値等のデバイス内部の変数値等を用いても良い。

【0142】次に、図6を参照しつつ、以上のように動作するコントローラとデバイスによって送受信される状態情報について説明する。

【0143】なお、本発明で述べる状態情報とは、デバイスが持つ全ての内部状態ではなく、コントローラや使用者に対して有効な状態に関する情報のことであり、使用者に取ってあまり意味がない内部変数値（例えば、モータの回転誤差値等）は、状態情報に含まなくても良い。よって、全ての状態の内、何を状態情報とするかは、デバイス毎に、使用目的等に応じて決めてよい。

【0144】図6(a)、(b)、(c)、(d)は状態情報の例を示すものである。図6(a)において、デバイス状態情報のフィールドに、デバイスの状態を示す状態情報が配置される。例えば、VTRの場合、“停止”、“再生中”、“録画中”等の情報がコード化されて配置される。また、ヘッダー部分には、送信先情報やコマンドを識別するためのオペコード、各コマンド毎に規定されるオペランド、さらに、状態情報の種類等を示す識別情報等が含まれる。なお、さらに、この状態情報が更新される毎にインクリメントされるバージョン情報等が

含まれていてもよい。

【0145】図6(b)は、状態情報が階層化構造を有している場合の例である。例えば、ビデオデッキの場合、サブデバイスとして、“VCR”、“チューナ”等を有し、“VTR”の機能としては、“モード”、“テープ速度”等が、“チューナ”の機能としては、“チャンネル”等がある。ここで、デバイス状態情報はデバイスとしての状態情報であり、デバイスがアクティブか否かを示す情報等が含まれる。サブデバイス状態情報は、各サブデバイスの状態情報を示すものであり、例えば、“VCR”がアクティブか否かの状態情報を含む。

【0146】さらに、機能状態情報は、各機能の状態を示す状態情報であり、デバイス、及び、サブデバイスに対して機能の状態情報を有していても良い。例えば、“VCR”サブデバイスの機能として、“モード”が“再生”なのか、“録画”なのか等を示す状態情報や、“テープ速度”が何倍速なのかを示す状態情報等が各々コード化されて格納される。このように、状態情報を階層化することによって、各情報状態の意味づけが明確になり、各種の状態を体系的に分かり易くコンパクトにコード化することが可能になる。

【0147】図6(c)は、各状態情報の先頭にヘッダーを持つ場合の例であり、各状態情報の先頭に、その状態情報が何を示すものなのかを示す識別情報を有する。よって、識別情報を見れば、その後に続く、状態情報が何の情報なのか容易に分かる。このように、状態情報を階層化し、さらに、状態情報の先頭に識別情報を設けることにより、各情報状態の意味づけが明確になり、各種の状態を体系的に分かり易くコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することができ、伝送路1上の通信を少なくすることが可能である。

【0148】図6(d)は、サブデバイス情報が、機能の状態情報を複数個有する場合の例である。ここでは、サブデバイス情報が複数の機能状態情報を有する場合のみを示したが、デバイス状態情報が複数の機能状態情報を有していても良く、同様に構成可能である。よって、機能がデバイスまたはサブデバイスに複数存在する場合でも、状態情報を階層化し、さらに、状態情報の先頭に識別情報を設けることにより、各種の状態を体系的に分かり易くコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することができ、伝送路1上の通信を少なくすることが可能である。

【0149】図7(a)、(b)は、デバイスが状態情報を通知する際に使用する状態情報コマンドの一例である。図7(a)では、デバイスは、デバイス内の全ての状態情報をひとつのコマンドで、コントローラへ通知する。ここで、オペコード、オペランド、識別情報からな

るヘッダーに続いて、デバイス状態情報及び複数のサブデバイス状態情報が格納されている。ここで、図中clypeと示されるclypeフィールドの値により、コマンドかレスポンスであるか、さらには、エラーかといった情報を示す。

【0150】さらに、デバイス状態情報及びサブデバイス状態情報中には、関連する機能状態情報をまとめて配置している。例えば、デバイス状態情報は、このデバイスがアクティブか否かを示す情報と、ストリームデータを伝送路1上のどのチャンネルに出力しているかの情報、そのストリームデータのソースはどのサブデバイスかを示す情報等を含む。このように適宜まとめて記載することも可能であり、データ量を少なくでき、伝送路1上の通信をさらに減らすことができる。

【0151】図7(b)では、各状態情報の前に識別情報を有する場合の例であり、この例では、デバイス内の全ての状態情報を、ひとつのコマンドで、デバイスがコントローラへ通知する。ここで、オペコード、オペランド、識別情報からなるヘッダーに続いて、デバイス状態情報及び複数のサブデバイス状態情報が格納されている。ここで、図中clypeと示されるclypeフィールドの値により、コマンドかレスポンスであるか、さらには、エラーかといった情報を示す。さらに、状態情報の識別情報を含むヘッダー部の後に、状態情報自身が配置されている。

【0152】例えば、デバイス状態情報は、このデバイスがアクティブか否かを示す情報であり、続いて、デバイスの機能状態情報として、ストリームデータを伝送路1上のどのチャンネルに出力しているかの情報、そのストリームデータのソースはどのサブデバイスかを示す情報等が配置される。このように明確に階層化することにより、分かり易く状態情報を体系化して表現できるので、複雑な状態情報や状態情報の個数がダイナミックに変化する場合でも容易に記述できる。

【0153】なお、ここで、ヘッダー部の後に配置される状態情報は、XML(eXtensibleMarkup Language)で記述しても良く、デジタル放送、インターネット、PC等で使用されているXMLを用いてデバイスの状態情報を記述することにより、デジタル放送、インターネット、PC等とデータの互換性を保つことができ、デジタル放送受信やインターネットアクセス等と共通のソフトウェアを使用することや状態情報等のデータを相互に使用することができ、コスト削減やデータの相互利用が可能になる。

【0154】図8(a)、(b)は、状態変化時に変化した状態情報のみをデバイスがコントローラへ通知する場合のコマンドの例である。

【0155】まず、デバイスの全ての状態情報は、コントローラが状態変化通知の要求を行った際に、このコマンドの応答や、直後の状態情報の通知等でデバイスから

コントローラへ送信されている。以降、状態情報の通知は、変化した状態情報のみがデバイスからコントローラへ送られる。

【0156】図8(a)は、VCRサブデバイスの状態情報において、他の状態情報は変化せず、“モード”のみが“巻き戻し”に変化した場合の例である。このように、変化した状態情報のみをデバイスからコントローラへ通知することにより、小さなデータで必要な情報を簡単に送信することができ、伝送路1の通信を必要最小限にすることができる。なお、ここでは、各種状態情報の前に識別情報(ヘッダー)を持たなかったが、識別情報を有する場合でも同様にして実現可能であり、同様の効果が得られる。

【0157】図8(b)は、変化した状態情報をデバイスが通知する際に、複数個の状態情報を同時に通知する場合の例であり、例えば、前回、状態情報を通知したコマンドのレスポンスが返ってくる前に、複数個の状態が変化した場合や同時に複数の状態が変化した場合にこのようなコマンドを用いる。よって、複数の状態が同時に変化した場合や、レスポンスが戻る前に状態変化を生じた場合でも、必要なデータを即座にコントローラへ通知することが可能となり、伝送路1上の通信を減らすことが可能となる。なお、ここでは、各種状態情報の前に識別情報(ヘッダー)を持たなかったが、識別情報を有する場合でも同様にして実現可能であり、同様の効果が得られる。

【0158】図9(a)、(b)は、表示画面上に、機器制御ソフト14が作成した操作画面を表示するときの表示例である。ここで、操作画面のデータを受信でき、使用者の操作情報を送信できるのであれば、表示画面は、機器制御ソフト14が動作している機器と別の機器に存在していてもかまわない。

【0159】図9(a)は、図7(a)または図7

(b)で示した状態情報を用いて、機器制御ソフト14が作成した操作画面の一例である。ここで、図8(a)または図8(b)で示したコマンドにより、デバイスの状態変化が通知されたとき、機器制御ソフト14は、デバイスの操作画面を更新し、図9(b)に示した操作画面を作成し、表示画面上に表示する。よって、使用者はデバイスの状態変化を即座に検知でき、使い易い機器操作環境を使用者へ提供することが可能となる。

【0160】なお、ここで、変化した状態情報として、図9(a)と図9(b)との差分のグラフィックデータをコマンドで送信するとしても良く、複雑な状態変化時にも、デバイスの状態に応じて最適な表示を使用者へ提供することができる。

【0161】図14は、本実施の形態における、複数のデバイスを制御する場合のコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0162】まず、第1デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイス（第1デバイス）を認識し、第1デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイスアイコン等のデバイス情報部品を読出す。

【0163】さらに、コントローラは、第1デバイスの機器制御ソフト14を第1デバイスの機器構成情報7から読み込み（アップロードし）、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の実行動作があれば、任意の機器で実行可能である。

【0164】第1デバイスの機器制御ソフト14がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、制御対象である第1デバイスからのコマンドを受け取るために、コントローラ非同期データ処理手段11へ第1デバイスの識別情報（例えば、デバイスのノードID）を登録し、続いて、この機器制御ソフト14の制御対象である第1デバイスへ対して、状態変化通知の要求を行う。この状態変化通知の要求は、コマンドで第1デバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの情報が含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路1上に送信する際に付加するパケットヘッダーに有するとしても良い。さらに、通知先の情報には、状態情報をコマンドとして送信するために必要な情報（例えば、コマンドの宛先情報）等を含む。

【0165】このコマンドを受信した第1デバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。

【0166】同様に、第2デバイスが接続されたときも、コントローラは、デバイス情報部品を読み込み、第2デバイスの機器制御ソフト14をアップロードしてコントローラ上で実行する。そして、機器制御ソフト14は、第2デバイスの識別情報をコントローラ非同期データ処理手段11へ登録し、通知先のコントローラを特定するための情報を通知先の情報として、第2デバイスの通知先情報管理手段16に登録し、第2デバイスの状態情報が変化したときに通知を行うように指示する。

【0167】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデバイスアイコン等を表示画面上に表示する。

【0168】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、第1デバ

イスのデバイスアイコン等を選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、第1デバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0169】続いて、使用者がリモコンのポインティング機能により、第2デバイスのデバイスアイコンを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、第2デバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、第1デバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面とともに、コントローラの表示画面上に表示する。この時、2つの操作画面は、オーバーラップして表示されても良いし、画面の左右に各々が表示されても良い。

【0170】次に、第1デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者が第1デバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、第1デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先の情報を用いて、コントローラへ状態情報“再生中”を、コマンドとして、送信する。

【0171】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元デバイスの識別情報やコマンド内に記されたコマンドの宛先情報等から、このコマンドの情報を送信すべき機器制御ソフト14（第1デバイスの機器制御ソフト）を特定し、この機器制御ソフト14に対して、このコマンド内の状態情報（“再生中”）を通知する。

【0172】この状態情報を受け取った第1デバイスの機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、第1デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。そして、第1デバイスの機器制御ソフト14が次の状態情報を受信できる状態になったとき、デバイスに対して、応答をレスポンスとして返す。

【0173】同様に、第2デバイスの状態が変化した場合でも、変化した状態情報がコマンドとしてコントローラへ送信され、コントローラ非同期データ処理手段11は、第2デバイスの識別情報により、第2デバイスの機器制御ソフト14にこの状態情報が通知され、第2デバイスの操作画面を更新する。なお、第1デバイスの状態情報が変化するタイミングと、第2デバイスの状態情報が変化するタイミングは独立である。

【0174】各々の機器制御ソフト14が、この動作を繰り返すことにより、使用者に第1デバイス及び第2デバイスの最新状態を即座に通知することができ、各デバイスの操作性が向上する。

【0175】そして、使用者からの指示により、第1デバイスの機器制御ソフト14を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する第1デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト14は、第1デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドと

して送信し、第1デバイスは、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、第1デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0176】同様に、第2デバイスの機器制御ソフト14も終了する。

【0177】このようにして、複数デバイスの制御/状態の把握が可能である。

【0178】なお、ここでは、複数の操作画面を同時に表示するとしたが、表示画面上の表示するのは、ひとつの操作画面であるとしても良く、この時、表示されていない操作画面を作成した機器制御ソフト14も常に状態変化の通知を受け取るように構成することで、管理ソフトが使用者の指示等で画面を切り換える際に、この機器制御ソフト14の操作画面への切り換えを素早く行うことが可能となる。

【0179】図17は、本実施の形態における、複数のコントローラが存在する場合の、コントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0180】まず、デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にある各コントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイスアイコンやデバイス名等を読み出す。

【0181】次に、各コントローラは、機器制御ソフト14をデバイスの機器構成情報7から読み込み、各コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAV A等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境があれば、任意の機器で実行可能である。

【0182】各機器制御ソフト14が各コントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、制御対象であるデバイスからのコマンドを受け取るために、コントローラ非同期データ処理手段11へデバイスの識別情報を登録し、続いて、この機器制御ソフト14の制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。

【0183】この状態変化通知の要求は、コマンドでデバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報が含まれる。なお、通知先の情報には、状態情報をコマンドとして送信するために必要な情報（例えば、コマンドの宛先情報）等を含む。

【0184】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”をコントローラへ返信する。複数

のコントローラから状態変化通知の要求コマンドを受信した場合、デバイスは、順次、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに、このコマンド内に含まれる通知先の情報を追加する。

【0185】各コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、コントローラ内の管理ソフトは、デバイス名やデバイスアイコン等を、表示画面上に表示する。

【0186】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、デバイスアイコンを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0187】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保持されている全ての通知先に対して、コントローラへ状態情報“再生中”を、コマンドとして、送信する。ここで、複数の通知先へ状態情報を含むコマンドを発行する際、いかなる通知先からのレスポンスをも待たずに、全ての通知先へコマンドを発行することにより、全てのコントローラに対して迅速に状態変化を通知できる。

【0188】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元機器の情報やコマンド内に記されたコマンドの宛先情報から、このコマンドの情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフトに対して、このコマンド内の状態情報（“再生中”）を通知する。

【0189】この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。そして、機器制御ソフト14が次の状態情報を受信できる状態になったとき、デバイスに対して、応答をレスポンスとして返す。

【0190】さらに次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルのポーズボタンを押した場合、デバイスが既に各通知先からレスポンスを受け取っているなら、コマンドとして、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保持されている全ての通知先に対して、新たな状態情報“ポーズ中”を送信する。しかし、デバイスが、通知先からまだレスポンスを受け取っていない場合、デバイスは、この新状態情報“ポーズ中”を該当通知先へは送信するのを待ち、レスポンスを受信した後に、その時点で最新の情報を送信する。よって、応答の遅いコントローラに対しては、例えば、レスポンスが来る前に、“ポーズ中”から状態が“録画中”に変わった場合、送信されるコマンド

は、最新の状態情報“録画中”が送信される。

【0191】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元機器の情報から、このコマンドの情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフトに対して、このコマンド内の状態情報を通知し、この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、その状態にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。そして、機器制御ソフト14が次の状態情報を受信できる状態になったとき、デバイスに対して、応答をレスポンスとして返す。

【0192】この動作を繰り返すことにより、使用者にデバイスの最新状態を即座に通知することができ、デバイスの操作性が向上する。

【0193】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト14を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト14は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0194】同様にして、他のコントローラも、そのコントローラの使用上の指示により、そのコントローラ上で動作していた機器制御ソフト14を終了する。

【0195】以上のように、本実施の形態によれば、デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、コントローラは、デバイスの前記通知先情報管理手段に、通知先の情報を登録し、コントローラが、デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された通知先の情報を削除するまで、デバイスは、自身の状態が変化する毎に、通知先情報管理手段に登録された通知先に対して、状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。

【0196】コントローラは、デバイスの通知先情報管理手段に通知先の情報を、コマンドを用いて登録／削除することにより、確実に通知先の登録を行うことができるとともに、このコマンドが通知先の情報を含むことにより、複数のデバイスの制御／状態監視、複数の制御ソフトでの制御／状態監視、さらには、コントローラ以外の機器に対する通知が容易となる。

【0197】デバイスは、自身の状態情報を、通知先情報管理手段に登録された通知先に、コマンドを用いて通

知することにより、デバイス内で頻繁に状態が変化する場合でも、確実にコントローラへデバイスの状態情報を通知できる。

【0198】デバイスは、自身の状態が変化した場合に、自身の状態情報を通知先情報管理手段に登録された通知先に、コマンドを用いて通知し、次に自身の状態が変化した場合、前記コマンドのレスポンスを受信後、自身の状態情報を前記通知先へ通知することにより、デバイスは状態通知コマンドの応答を待って、次回、状態情報を通知するので、デバイス内で頻繁に状態が変化する場合でも、コントローラが処理しきれずに、捨ててしまう無駄な状態情報を通知する必要がなくなり、伝送路上の通信を減らすことができるとともに、確実にコントローラがデバイスの状態変化を把握することができる。さらに、状態情報を受信するコントローラの構成を簡単化できる。

【0199】状態情報が、階層構造を有することにより、各情報状態の意味づけが明確になり、各種の状態を体系的にコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0200】状態情報が、デバイス、サブデバイス、機能の階層からなる階層構造を有することにより、機能がデバイスまたはサブデバイスに複数存在する場合でも、各種の状態を体系的に分かり易くコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0201】状態情報が、機器の状態を示すグラフィカル情報を含むことにより、複雑な状態変化時にも、デバイスの状態に応じて最適な表示を使用者へ提供することが可能となる。

【0202】状態情報が、XMLを用いて記述されていることにより、デジタル放送、インターネット、PC等とデータの互換性を保つことができ、デジタル放送受信やインターネットアクセス等と共通のソフトウェアを使用することや状態情報等のデータを相互に使用することができ、コスト削減やデータの相互利用が可能になる。

【0203】状態情報は、前回通知時の状態からの変化分であることにより、変化した状態情報のみをデバイスからコントローラへ通知するので、小さなデータで必要な情報を送信することができ、伝送路1の通信を必要最小限にすることができ、通信に要する時間を削減できる。

【0204】制御対象である複数のデバイスと、前記伝送路を介して前記複数のデバイスを制御するコントローラを具備し、各デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを各々

有し、前記コントローラは、前記複数のデバイスの通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、前記コントローラが、各々のデバイスの通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、各デバイスは、自身の状態が変化する毎に、自身の通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、状態情報を通知することにより、複数のデバイスが接続されたときでも、各デバイスの状態を監視するために、各デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、各デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、各デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。特に、多くのデバイスが接続された場合、効率良く、必要な状態情報を必要なときにコントローラが知ることができる。

【0205】前記伝送路を介して前記デバイスを制御する複数のコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記複数のコントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、各々、前記通知先の情報を登録し、各コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された各前記通知先に対して、前記状態情報を通知することにより、各コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、各コントローラが取得可能である。特に、多くのコントローラが接続された場合、効率良く、各コントローラが必要な状態情報を必要なときに取得できる。

【0206】なお、図10に示すように、コントローラは、制御対象のデバイスの状態情報を保持する対象機器状態管理手段12を有していても良い。この対象機器状態管理手段12は、制御対象となるデバイスの状態情報を保持しておくものである。機器制御ソフト14は事前に制御対象となるデバイスを対象機器状態管理手段12に登録しておき、コントローラ非同期データ処理手段11が制御対象となるデバイスから最新の状態情報を受信する毎に、対象機器状態管理手段12内の対象機器状態テーブルを更新し、ここに最新の状態情報を保持する。

【0207】対象機器状態テーブルの情報が変化した際には、状態情報が変化した機器の情報（例えば、ノードIDやEUI-64）と、更新された状態情報を機器制御ソフト14へ通知するとともに、レスポンスをデバイスに対して送信するようにコントローラ非同期データ処理手段11へ指示する。よって、コントローラがコマン

ドを受信してからレスポンスを返すまでの時間が短縮でき、デバイス内の状態変化が頻発する場合に、多くの状態変化をコントローラへ通知でき、より細かな状態変化を使用者へ知らせることが可能となり、分かり易い操作画面を提供できる。

【0208】（実施の形態2）本発明に係る、AVCシステムに用いる、コマンドを用いない場合の機器制御システム、及び機器制御システムに用いるデバイス並びにコントローラの一例を、第2の実施の形態として、図面を参照しつつ説明する。

【0209】まず、デバイスの構成は、図1を用いて、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので、説明を省略する。但し、本実施の形態では、機器状態管理手段15が状態変化をコントローラへ通知する際、デバイス非同期データ処理手段6は、コマンドとしてではなく、コントローラのアドレス領域への書き込みで、状態情報を通知する。

【0210】本実施の形態における機器制御システムに用いるコントローラについて、図10を参照しつつ説明する。

【0211】図10は本実施の形態におけるコントローラのブロック図を示す。この図10において、10はコントローラ信号処理手段、11はコントローラ非同期データ処理手段、12は対象機器状態管理手段、14は機器制御ソフトである。なお、図10において、図2と同一の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。

【0212】次に、コントローラを構成する各部材の動作について説明する。

【0213】コントローラ信号処理手段10は、同期データを同期データ送受信手段3から受け取り、このコントローラに応じた信号処理を行う。例えば、このコントローラが、ビデオモニタ等の映像表示機器であれば、同期データ、例えば、MPEG2のストリーム等を復号し、画面上へ表示する。

【0214】コントローラ非同期データ処理手段11は、非同期データ送受信手段5から受け取った非同期データを処理し、このコントローラ内の適切な構成要素に伝達する。また、伝達する際に同期データ用の帯域やチャンネル確保、設定等を行う。なお、ここで、同期データ送受信手段3、コントローラ信号処理手段10等の構成要素は、コントローラの機能に応じて任意に構成しても良く、なくてもよい。また、コントローラ非同期データ処理手段11は、パケット送受信手段2から新規デバイスの接続や、既存デバイスの取り外し等、伝送路1上のデバイスの情報や、デバイスの機能情報8の内容等を非同期データ送受信手段5経由で受け取り、必要に応じて機器制御ソフト14に伝達する。

【0215】対象機器状態管理手段12は、制御対象となるデバイスの状態情報を保持しておくものである。機

器制御ソフト 14 は事前に制御対象となるデバイスを対象機器状態管理手段 12 に登録しておき、コントローラ非同期データ処理手段 11 が制御対象となるデバイスから最新の状態情報を受信する毎に、対象機器状態管理手段 12 内の対象機器状態テーブルを更新し、ここに最新の状態情報を保持する。対象機器状態テーブルの情報が変化した際には、状態情報が変化した機器の情報（例えば、ノード ID や EUI-64）と、最新の状態情報を機器制御ソフト 14 へ通知する。

【0216】図 11 は、対象機器状態管理手段 12 が対象機器状態テーブルを伝送路 1 上の通信によりアクセス可能な機器内部のアドレス領域に配置した場合の例である。ここで、伝送路 1 上の通信で、アクセス可能な機器内のアドレス領域は、6 バイトで表現されており、この機器内のアドレスの上位に、ネットワーク上での各機器自身を示す 2 バイト（図示せず）を含めて、合計 8 バイトで各機器の各領域を表す。

【0217】機器内のアドレスは、初期メモリ空間、プライベート空間、レジスタ空間に分けられ、レジスタ空間内には、ISO/IEC 13213:1994 規格で規定された CSR (Control and Status Register) や Configuration ROM が配置されている。

【0218】図 11 では、機器内のプライベート領域に、制御対象であるデバイスからの状態情報を受け付けるためのアドレス領域を確保する。まず、機器制御ソフト 14 が第 1 デバイスの制御を開始する時、機器制御ソフト 14 は、対象機器状態管理手段 12 に対して、必要なアドレス領域の大きさ等を指定して、アドレス領域の獲得を依頼する。

【0219】次に、対象機器状態管理手段 12 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 が管理するアドレス領域から、指定された大きさのアドレス領域（図 11 では、例えば、0xFFFF E000 0000 - 0xFFFF E000 1000: 4096 バイト）を取得する。つまり、他の機器またはコントローラ自身から、取得したアドレス領域への書き込みがあった場合、コントローラ非同期データ処理手段 11 は、対象機器状態管理手段 12 へ書き込まれたデータ（状態情報）を通知する。対象機器状態管理手段 12 は、取得したアドレス領域に書き込まれたデータ（状態情報）を保持し、書き込まれる毎に、機器制御ソフト 14 へ、書き込まれたデータ（状態情報）を通知する。

【0220】なお、機器制御ソフト 14 は対象機器状態管理手段 12 に対して、大きさを指定して、アドレス領域の獲得を依頼するとしたが、開始アドレス/終了アドレスを指定してアドレス領域の獲得を依頼するとしても良い。また、アドレス領域の場所は任意であり、レジスタ空間や初期メモリ空間にあっても良い。

【0221】機器制御ソフト 14 が第 1 デバイスの制御を終了する場合には、同様に、対象機器状態管理手段 1

2 に対して、獲得したアドレス領域の解放を指示し、対象機器状態管理手段 12 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 からアドレス領域を解放し、対象機器状態管理手段 12 内の対象機器状態テーブルから、該当するデータ（対象機器の状態情報）を削除する。

【0222】さらに、コントローラ非同期データ処理手段 11 は機器制御ソフト 14 からの指示に基づいて、機器制御ソフト 14 自身またはコントローラ内の構成要素から非同期データ（コマンドまたはレスポンス）を非同期データ送受信手段 5 へ送出する。ここで、非同期データ送受信手段 5 とコントローラ非同期データ処理手段 11 は、1 つの手段として構成しても良い。

【0223】また、コントローラとデバイスを同一の機器内で構成する場合、機器内のデバイスとしての機能は、コントローラが知っているように構成すればよい。若しくは、機器内部の制御は機器内部制御手段 9 で直接行うように構成すればよい。さらにコントローラとデバイスを同一の機器内で構成する場合、コントローラ信号処理手段 10 とデバイス信号処理手段 4、コントローラ非同期データ処理手段 11 とデバイス非同期データ処理手段 6 は各同一のものとして構成しても良い。

【0224】なお、コントローラも、大容量の非同期データを効率よく転送するプロトコルをサポートし、大容量の情報（例えば、GUI の情報）を、この非同期高効率転送方式で受信するように構成しても良い。

【0225】機器制御ソフト 14 は、デバイスの制御を行うためのソフトウェアであり、コントローラの画面上にデバイスの情報や機能の情報等を示す表示部品、例えば映像/音声/文字情報等を用いて、操作画面を作成し、画面上に表示して、使用者へ通知すると共に、使用者の操作に応じてデバイス及び機能の選択や各機能の実行指示等を行なう。

【0226】また、コントローラが使用者の指示等により、該当デバイスの操作画面を表示する際、機器制御ソフト 14 は、まず、デバイスに対して、状態変化時の通知先として、本コントローラを登録する非同期データ（コマンド）の送信をコントローラ非同期データ処理手段 11 に依頼する。

【0227】さらに、機器制御ソフト 14 が、対象機器状態管理手段 12 からデバイスの状態情報の変化通知を受け取った際には、この最新状態情報に応じて、操作画面を修正して画面上に表示し、使用者へデバイスの状態変化を通知する。また、機器制御ソフト 14 は、対象機器状態管理手段 12 内の対象機器状態情報テーブル内の情報を取得することにより、対象となるデバイスだけでなく、他の機器制御ソフト 14 が制御しているデバイスの状態も把握することができ、例えば、ダビングといった複数の機器を連携動作させるようなアプリケーションを実現可能である。

【0228】また、機器制御ソフト 14 が使用者の指示

等により、該当デバイスの操作画面の終了を指示された場合、機器制御ソフト 14 は、操作画面を表示画面から消去し、コマンドを用いて、デバイス内にある状態変化時の通知先から自身の情報を削除する。

【0229】コントローラ内の管理ソフト（図示せず）は、コントローラ内の各ウィンドウ管理やコントローラに接続された機器の一覧表示等を行う。さらに、この管理ソフトは、コントローラ信号処理手段 10 から受け取ったデータ、例えば、映像や音声データ、やコントローラ非同期データ処理手段 11 から受け取ったデータを、コントローラ内の各種構成要素（例えば、デコーダ等）を用いて、表示／再生することも可能である。この時、管理ソフトは、各機器制御ソフト 14 が作成する操作画面を、コントローラ信号処理手段 10 から受け取った映像データにオーバーレイ表示するとしてもよいし、情報表示画面と映像データの表示画面を使用者の指示等により切り換え表示するとしてもよい。

【0230】さらに管理ソフトは、伝送路 1 上のデバイスやデバイスの機能を示す表示部品、例えばデバイス名、機能名や表示用静止画等、を画面上に表示する。

【0231】次に、以上説明したデバイス及びコントローラの動作について説明する。

【0232】まず、デバイスが伝送路 1 に接続された場合やコントローラが伝送路 1 に接続された場合、コントローラは、まず、バスリセット等で新規に接続されたデバイスを認識し、デバイスの機器構成情報 7 を読み込み、デバイスアイコンやデバイス名等のデバイス自身を表す表示部品を含むデバイス情報部品を取得する。

【0233】そして、コントローラは、デバイスの機器構成情報 7 中に存在する機器制御ソフト 14 を読み込み（アップロードし）、コントローラ上で機器制御ソフト 14 の実行を開始する。

【0234】なお、コントローラが機器制御ソフト 14 を読み込むタイミングは、コントローラがデバイスの操作画面を表示する前であれば任意であり、使用者がデバイスアイコン等によりデバイスを選択した時でもかまわないし、他のコントローラから指示された時でもかまわない。

【0235】また、機器制御ソフト 14 は、デバイスの任意の構成要素内に存在していても良く、コントローラはコマンド等で機器制御ソフト 14 を読み込むとしても良い。

【0236】コントローラ上で機器制御ソフト 14 の実行が開始されると、コントローラ内の機器制御ソフト 14 は、初期化処理を行い、対象機器状態管理手段 12 を用いてアドレス領域を確保する。さらに、機器制御ソフト 14 はコントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を用いて、デバイスに対して、状態変化時に通知すべき通知先の情報を含む状態変化通知の要求をコマンドで送信し、状態情報の通知の開

始を指示する。ここで、通知先の情報は、機器制御ソフト 14 が確保したアドレス領域の情報（例えば、アドレス領域の開始アドレス、終了アドレス等）である。

【0237】ここで、デバイスは、このコマンドの応答として、デバイスの現在の状態情報を返す。なお、このコマンドが成功した直後には、必ず、デバイスの状態情報をアドレス領域へ書き込むように構成しても良い。よって、コントローラは、このコマンドの応答や状態情報の通知等により、現時点でのデバイスの状態情報を取得する。この情報を使って、コントローラ内の機器制御ソフト 14 はデバイスの操作画面を作成する。そして、コントローラは、必要に応じて、表示画面 43 に、機器制御ソフト 14 が生成したデバイスの操作画面を表示する。

【0238】以降、デバイスの状態情報が変化する毎に、デバイスから最新の状態情報がアドレス領域に書き込まれるので、機器制御ソフト 14 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 及び対象機器状態管理手段 12 等を経由し、この状態情報を受け取り、デバイスの操作画面を更新する。

【0239】また、コントローラ上の管理ソフトは、各デバイスのデバイス情報部品内の表示部品（例えば、デバイスアイコン等）を使って、伝送路 1 上に接続されたデバイスの一覧をコントローラの表示画面 43 上に表示する。

【0240】使用者が、コントローラの表示画面上に表示されたデバイスを示す表示部品（デバイスアイコン）を選択すると、管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面を表示画面上に表示する。

【0241】また、使用者の操作により、操作画面上の表示部品（アイコンやボタン）が押された場合、機器制御ソフト 14 は、これらの操作に対応する 1 または複数のコマンドを、コントローラ非同期データ処理手段 11 等を通してデバイスへ発行し、このコマンドに対するデバイスの応答をコントローラ非同期データ処理手段 11 経由で受け取り、応答に応じて必要な処理（エラー処理等）を行う。

【0242】使用者が、表示画面 43 上に表示された、操作画面の終了ボタンを押した場合、コントローラ内にある機器制御ソフト 14 は、コントローラ非同期データ処理手段 11 及び非同期データ送受信手段 5 等を用いて、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして発行し、デバイスからの状態情報の通知を停止するように指示を出す。

【0243】また、デバイスが伝送路 1 から切り離されたとき、コントローラ内にある機器制御ソフト 14 は、実行を終了し、自らを消去する。

【0244】なお、ここで、コントローラと表示画面は同一の機器に存在するとしたが、別々の機器に存在して

も良く、この時、機器制御ソフト14が動作している機器がコントローラである。

【0245】また、機器制御ソフト14は、デバイスが伝送路に接続された際にアップロードするとしたが、機器制御ソフト14はコントローラに組み込まれているとしても良いし、デバイスアイコンの選択等の、使用者の指示によりアップロードされるとしても良い。

【0246】なお、機器制御ソフト14は、コントローラ内に、伝送路1上に接続された各デバイス毎に、複数存在しても良く、各々が、独自のスタイルで操作画面を構築可能である。

【0247】また、機器制御ソフト14は、ひとつであり、このひとつの機器制御ソフトで複数のデバイスを制御するとしても良く、機器制御用のソフトを少なくすることが可能となる。

【0248】図12は、本実施の形態におけるコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0249】まず、デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイス情報部品を読出す。ここで、デバイス情報部品は、例えば、メーカー名を示すテキストオブジェクトやデバイスを示すデータオブジェクト、例えば静止画オブジェクトやテキストオブジェクト、つまりデバイスアイコンとデバイス名、等を有する。

【0250】次に、コントローラは、機器制御ソフト14をデバイスの機器構成情報7から読み込み、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境(例えば、JAVA実行環境とメッセージ送受信等の共通化されたインターフェース)があれば、任意の機器で実行可能である。

【0251】機器制御ソフト14がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、続いて、対象機器状態管理手段12に対して、状態情報を取得するためのアドレス領域の獲得を指示する。対象機器状態管理手段12はコントローラ非同期データ処理手段11を用いて、アドレス領域を確保し、確保したアドレス領域のアドレス情報を機器制御ソフト14へ伝達する。よって、以降、確保したアドレスに対してアクセスが発生したときは、機器制御ソフト14へ通知が届く。

【0252】次に、機器制御ソフト14は、制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。この状態変化通知の要求は、コマンドを用いて、デバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報(例えば、伝送路1上の通信で用いられるコントローラのID、ノー

IDやEUI-64:Extended Unique Identifier, 64 bits等)と、機器制御ソフト14が確保したアドレス領域のアドレス情報(開始アドレス、終了アドレス等)が含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路1上に送信する際に付加するパケットヘッダーに有するとしても良い。

【0253】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として”了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含まず、デバイスの状態変化の通知として、コントローラへ送信しても良い。つまり、状態変化の通知要求コマンドの直後には、デバイスの状態が変化しなくても、必ず、デバイスから最新の状態情報が、コントローラのアドレス領域に書き込まれるように構成しても良い。よって、以降、機器制御ソフト14が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、デバイスの最近の状態情報が機器制御ソフト14に通知される。

【0254】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデータオブジェクト、例えばテキストオブジェクト(デバイス名)、静止画オブジェクト(デバイスアイコン)等を、表示画面上に表示する。また、デバイス情報部品の全てのデータオブジェクトを画面上に表示する必要はなく、適宜取捨選択して表示してもよい。

【0255】なお、デバイス情報部品が、データの流れを示す入出力情報や、データの入出力場所を示す入出力場所情報、データの状態を示すデータ状態情報、を有する、としても良い。

【0256】ここで、デバイス情報部品内にオーディオオブジェクトがある場合は、デバイスの一覧を表示する際には使用せず、例えば、既にデバイス一覧が表示されている状態で、新規デバイスが接続された場合に、この新規デバイスの静止画オブジェクトを表示するとともに、オーディオオブジェクトがあれば、オーディオオブジェクトを再生する。或いは、デバイス表示部品が使用者により選択された際に再生する。

【0257】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、デバイスの静止画オブジェクトを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0258】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタ

ンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先の情報で指定されたコントローラのアドレス領域へ状態情報“再生中”を書き込む。

【0259】コントローラ非同期データ処理手段11は、このアドレス領域への書き込みを検知し、対象機器状態管理手段12内の対象機器状態テーブルに、書き込まれた情報を保存し、書き込まれたアドレス等から、この状態情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフト14に対して、この状態情報（“再生中”）を通知する。

【0260】この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0261】さらに次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルのポーズボタンを押し、デバイスの状態が“ポーズ中”になった場合、通知先の情報で指定されたコントローラのアドレス領域へ新たな状態情報“ポーズ中”を書き込む。

【0262】コントローラ非同期データ処理手段11は、このアドレス領域への書き込みを検知し、対象機器状態管理手段12内の対象機器状態テーブルに、書き込まれた情報を保存し、書き込まれたアドレスから特定された機器制御ソフト14に対して、この状態情報（“ポーズ中”）を通知する。

【0263】この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、その状態にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0264】この動作を繰り返すことにより、使用者にデバイスの最新状態を即座に通知することができ、デバイスの操作性が向上する。

【0265】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト14を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト14は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0266】なお、上記説明では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスに対応するとしたが、デバイスが状態情報を通知する際には、送信元のデバイスを特定するための情報と、状態情報とをアドレス領域に書き込み、この状態情報を機器制御ソフト14が受け取るように構成すれば、複数のデバイスの制御／状態把握をひとつの機器制御ソフト14で行うことが可能となる。

【0267】また、上記説明では、機器制御ソフト14は、ひとつの場合で説明したが、複数の機器制御ソフト14が存在する場合、各機器制御ソフト14がアドレス領域を対象機器状態管理手段12に対して要求し、もし、アドレス領域が重なった際には、対象機器状態管理手段12が機器制御ソフト14毎に別々のアドレス領域を割り当てるように構成することで、複数の機器制御ソフト14が各々任意のデバイスの制御／状態把握を行うことや、複数の機器制御ソフト14が同一のデバイスの制御／状態把握を行うことが可能となり、各種の連携動作アプリケーションを別々のソフトで実装することが可能となる。

【0268】そして、上記説明では、機器制御ソフト14は、ひとつの場合で説明したが、通知先の情報として、機器制御ソフト14のコントローラ内での識別情報（ID等）を用い、この識別情報と、コントローラを特定するための情報と、アドレス領域を示す情報とを通知先の情報として、デバイスへ登録して、デバイスが状態情報を通知する際には、機器制御ソフト14の識別情報と、状態情報とをアドレス領域に書き込み、機器制御ソフト14の識別情報をもとに、この状態情報を機器制御ソフト14が受け取るように構成すれば、メモリ等の物理的制限のために、複数の機器制御ソフト14でアドレス領域が重なっていても、複数の機器制御ソフト14で同一のデバイスの制御／状態把握を行うことが可能となり、各種の連携動作アプリケーションを別々のソフトで実装することが可能となる。

【0269】そして、上記説明では、デバイスの状態変化は、使用者が直接フロントパネルを操作した場合で説明したが、これに限定するものではなく、いかなる原因で状態が変化しても良い。例えば、他のコントローラからの操作により状態が変化する場合や、デバイス自身が自動的に状態変化する場合等がある。例えば、VTRなら、テープが走行することによるテープカウンタの値の変化や、テープエンドまで再生した時に自動的に巻き戻しを開始した場合のデバイスの状態変化等である。

【0270】また、上記説明では、機器制御ソフト14が動作している機器と、機器制御ソフト14が作成した操作画面を表示している機器が同一であるとしたが、別個の機器としても良く、同様の効果が得られる。

【0271】さらに、上記説明では、状態変化通知の要求において、通知先の情報のみを通知するとしたが、特定の状態情報のみを機器制御ソフト14が欲しい場合、例えば、“チューナ”、“VTR”等と必要な状態情報の範囲を指定することも可能であり、必要な情報だけを取得することが可能であり、伝送路1上の通信をさらに少なくすることや機器制御ソフト14の無駄な動作を省くことができる。

【0272】そして、上記説明では、状態変化の通知の要求と解除の2種類のみを用いたが、これらを機器制御

ソフト14の動作に応じて、例えば、実際にコントローラの画面上に操作画面を表示している時等、必要なときにのみ状態変化の通知要求を行い、不要なときには、状態変化の通知要求を解除し、状態情報の通知を中断させることも可能であり、必要な情報を必要な場合にだけ取得することも可能である。

【0273】以上のように動作するコントローラとデバイスによって送受信される状態情報の概要は、第1の実施の形態で説明した図6と同様であるので、説明を省略する。

【0274】図13(a)、(b)は、デバイスが状態情報を通知する際にコントローラのアドレス領域へ書き込む状態情報の一例である。

【0275】図13(a)では、デバイスは、デバイス内の全ての状態情報をコントローラへ通知する。データの大きさを示すData_lengthフィールド、データエラーのチェックを行うためのCRC (Cyclical Redundancy Checksum) に続いて、デバイス状態情報及び複数のサブデバイス状態情報が格納されている。

【0276】状態情報は、デバイス状態情報、サブデバイス状態情報の2種類に分けられ、デバイス状態情報及びサブデバイス状態情報中には、関連する機能状態情報をまとめて配置している。例えば、デバイス状態情報は、このデバイスがアクティブか否かを示す情報と、ストリームデータを伝送路1上のどのチャンネルに出力しているかの情報、そのストリームデータのソースはどのサブデバイスかを示す情報等を含む。このように適宜まとめて記載することも可能であり、データ量を少なくでき、伝送路1上の通信をさらに減らすことができる。

【0277】図13(b)では、各状態情報の前に識別情報を有する場合の例である。ここで、オペコード、オペランド、識別情報からなるヘッダーに続いて、デバイス状態情報及び複数のサブデバイス状態情報が格納されている。データの大きさを示すData_lengthフィールド、データエラーのチェックを行うためのCRC (Cyclical Redundancy Checksum) に続いて、状態情報が配置されている。例えば、デバイス状態情報は、このデバイスがアクティブか否かを示す情報であり、続いて、デバイスの機能状態情報として、ストリームデータを伝送路1上のどのチャンネルに出力しているかの情報、そのストリームデータのソースはどのサブデバイスかを示す情報等が配置される。このように明確に階層化することにより、分かり易く状態情報を体系化して表現できるので、複雑な状態情報や状態情報の個数がダイナミックに変化する場合でも容易に記述できる。

【0278】なお、ここで、識別情報以下の状態情報は、XML (eXtensible Markup Language) で記述しても良く、デジタル放送、インターネット、PC等で使用されているXMLを用いてデバイスの状態情報を記述することにより、デジタル放送、インターネット、PC

等とデータの互換性を保つことができ、デジタル放送受信やインターネットアクセス等と共通のソフトウェアを使用することや状態情報等のデータを相互に使用することができ、コスト削減やデータの相互利用が可能になる。

【0279】また、状態情報中は、変化した状態に応じて表示すべき表示データを有していても良く、複雑な状態変化時にも、デバイスの状態に応じて最適な表示を使用者へ提供することができる。

10 【0280】図15は、本実施の形態における、複数のデバイスを制御する場合のコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0281】まず、第1デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイス(第1デバイス)を認識し、第1デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイス情報部品を読出す。ここで、デバイス情報部品は、例えば、メーカー名を示すテキストオブジェクトやデバイスを示すデータオブジェクト、例えば静止画オブジェクトやテキストオブジェクト、つまりデバイスアイコンとデバイス名等を有する。

【0282】さらに、コントローラは、第1デバイスの機器制御ソフト14を第1デバイスの機器構成情報7から読み込み(アップロードし)、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境(例えば、JAVA実行環境とメッセージ送受信等)の共通化されたインターフェースがあれば、任意の機器で実行可能である。

【0283】第1デバイスの機器制御ソフト14がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、第1デバイスから状態情報を受信するためのアドレス領域を確保し、続いて、この機器制御ソフト14の制御対象である第1デバイスへ対して、状態変化通知の要求を行う。

【0284】図16は、複数の機器制御ソフト14が、各々、状態情報を受け取るためのアドレス領域の一例を示すものである。ここで、各機器制御ソフト14は、各々、機器内のプライベート空間に、制御対象であるデバイスからの状態情報を受け付けるためのアドレス領域を確保している。なお、アドレス領域の場所は任意であり、レジスタ空間や初期メモリ空間にあっても良い。

【0285】状態変化通知の要求は、コマンドで第1デバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報(例えば、伝送路1上の通信で用いられるコントローラのID、ノードIDやEUI-64: Extended Unique Identifier, 64 bits等)と、状態情報を受け取るための

アドレス領域を示すアドレス情報とが含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する識別情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路 1 上に送信する際に付加するバケットヘッダーに有するとしても良い。

【0286】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含まず、デバイスの状態変化の通知として、コントローラへ送信しても良い。つまり、状態変化の通知要求コマンドの直後には、デバイスの状態が変化しなくても、必ず、デバイスから最新の状態情報が、コントローラのアドレス領域に書き込まれるように構成しても良い。よって、以降、機器制御ソフト 14 が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、第 1 デバイスの最近の状態情報が第 1 デバイスの機器制御ソフト 14 に通知される。

【0287】同様に、第 2 デバイスが接続されたときも、コントローラは、デバイス情報部品を読み込み、第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 をアップロードしてコントローラ上で実行する。そして、第 2 デバイスの状態情報を受け取るためのアドレス領域を確保し、第 2 デバイスへアドレス領域のアドレス情報と、コントローラ自身を特定するための識別情報からなる通知先の情報を第 2 デバイスへコマンドを送ることにより、第 2 デバイスの状態情報が変化した場合に、通知を行うように指示するとともに、第 2 デバイスの最新の状態情報を得る。よって、以降、第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、第 2 デバイスの最近の状態情報が第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 に通知される。

【0288】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデータオブジェクト、例えばテキストオブジェクト（デバイス名）、静止画オブジェクト（デバイスアイコン）等を、表示画面上に表示する。また、デバイス情報部品の全てのデータオブジェクトを画面上に表示する必要はなく、適宜取捨選択して表示してもよい。

【0289】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、第 1 デバイスの静止画オブジェクト（デバイスアイコン）を選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、第 1 デバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0290】続いて、使用者がリモコンのポインティン

グ機能により、第 2 デバイスのデバイスアイコンを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面を、第 1 デバイスの機器制御ソフト 14 が作成した操作画面とともに、コントローラの表示画面上に表示する。この時、2 つの操作画面は、オーバーラップして表示されても良いし、画面の左右に各々が表示されても良い。

【0291】次に、第 1 デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者が第 1 デバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、第 1 デバイス内の機器状態管理手段 15 は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先の情報を用いて、コントローラの、指定されたアドレス領域へ状態情報“再生中”を書き込む。

【0292】この状態情報を受信したコントローラは、書き込まれたアドレス等から、この状態情報を送信すべき機器制御ソフト 14（第 1 デバイスの機器制御ソフト）を特定し、この機器制御ソフト 14 に対して、この状態情報（“再生中”）を通知する。

【0293】この状態情報を受け取った第 1 デバイスの機器制御ソフト 14 は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、第 1 デバイスの操作画面を更新する。この第 1 デバイスの操作画面が表示画面上にある場合、コントローラの表示画面上にある第 1 デバイスの操作画面の表示も更新される。

【0294】同様に、第 2 デバイスの状態が変化した場合でも、変化した状態情報が指定されたアドレス領域に書き込まれることにより、第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 に通知され、第 2 デバイスの操作画面が更新され、これが表示画面上にあれば、表示画面上にある第 2 デバイスの操作画面の表示も更新される。

【0295】なお、第 1 デバイスの状態情報が変化するタイミングと、第 2 デバイスの状態情報が変化するタイミングは独立である。

【0296】各々の機器制御ソフト 14 が、この動作を繰り返すことにより、使用者に第 1 デバイス及び第 2 デバイスの最新状態を即座に通知することができ、各デバイスの操作性が向上する。

【0297】そして、使用者からの指示により、第 1 デバイスの機器制御ソフト 14 を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する第 1 デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト 14 は、第 1 デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、第 1 デバイスは、通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、第 1 デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0298】同様にして、第 2 デバイスの機器制御ソフト 14 も終了する。このようにして、複数デバイスの制

10

20

30

40

50

御／状態の把握が可能である。

【0299】なお、ここでは、複数の操作画面を同時に表示するとしたが、表示画面上の表示するのは、ひとつの操作画面であるとしても良く、この時、表示されていない操作画面を作成した機器制御ソフト14も常に状態変化の通知を受け取るように構成することで、管理ソフトが使用者の指示等で画面を切り換える際に、この機器制御ソフト14の操作画面への切り換えを素早く行うことが可能となる。

【0300】図18は、本実施の形態における、複数のコントローラがひとつのデバイスを制御する場合の、コントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0301】まず、デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にある各コントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイス情報部品（デバイスアイコンやデバイス名）を読み出す。

【0302】次に、各コントローラは、機器制御ソフト14をデバイスの機器構成情報7から読み込み、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境があれば、任意の機器で実行可能である。

【0303】機器制御ソフト14が各コントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、続いて、対象機器状態管理手段12に対して、状態情報を取得するためのアドレス領域の獲得を指示する。対象機器状態管理手段12はコントローラ非同期データ処理手段11を用いて、アドレス領域を確保し、確保したアドレス領域のアドレス情報を機器制御ソフト14へ伝達する。

【0304】次に、機器制御ソフト14は、制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。この状態変化通知の要求は、コマンドを用いて、デバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報と、機器制御ソフト14が確保したアドレス領域のアドレス情報が含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する識別情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路1上に送信する際に付加するパケットヘッダーに有するとしても良い。

【0305】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先の情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コマンド送信元のコントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含まず、デバイスの状態変化の通知とし

て、コマンド送信元のコントローラへ送信しても良い。つまり、状態変化の通知要求コマンドの直後には、デバイスの状態が変化しなくても、必ず、デバイスから最新の状態情報が、コマンド送信元のコントローラのアドレス領域に書き込まれるように構成しても良い。よって、以降、機器制御ソフト14が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、デバイスの最近の状態情報が機器制御ソフト14に通知される。

【0306】続いて、他のコントローラからコマンドを受信した場合、デバイスは、各コマンドに書かれた通知先の情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに追加していく。

【0307】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、全てのデバイスの、デバイス名やデバイスアイコン等を表示画面上に表示する。

【0308】次に、あるコントローラの使用者がリモコンのポインティング機能、あるデバイスのデバイスアイコンを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0309】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブル内に保持された全ての通知先（指定されたコントローラの指定されたアドレス領域）に対して、状態情報“再生中”を書き込む。

【0310】コントローラ非同期データ処理手段11は、このアドレス領域への書き込みを検知し、対象機器状態管理手段12内の対象機器状態テーブルに、書き込まれた情報を保存し、書き込まれたアドレス等から、この状態情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフト14に対して、この状態情報（“再生中”）を通知する。

【0311】この状態情報を受け取った機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0312】さらに次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルのポーズボタンを押し、デバイスの状態が“ポーズ中”になった場合、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブル内に保持された全ての通知先（指定されたコントローラの指定されたアドレス領域）に対して、状態情報“ポーズ中”を書き込む。

【0313】コントローラ非同期データ処理手段11は、このアドレス領域への書き込みを検知し、対象機器

状態管理手段 12 内の対象機器状態テーブルに、書き込まれた情報を保存し、書き込まれたアドレスから特定された機器制御ソフト 14 に対して、この状態情報（「ポーズ中」）を通知する。

【0314】この状態情報を受け取った機器制御ソフト 14 は、その状態にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0315】この動作を繰り返すことにより、複数のコントローラが同時にひとつのデバイスの状態を把握することが可能になり、使用者にデバイスの最新状態を即座に通知することができ、デバイスの操作性が向上する。

【0316】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト 14 を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト 14 は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態情報を通知しない。

【0317】他のコントローラの機器制御ソフト 14 も、同様にして終了処理を行う。

【0318】ここで、デバイス内の通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブル内に保持された通知先の情報が空になったとき、デバイスは、状態情報をいかなるコントローラに対しても送信しない。

【0319】以上のように、本実施の形態によれば、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くなる。

【0320】さらに、状態情報を受信するのに、各デバイス毎にアドレス領域を指定できるので、平行して、各

デバイスから状態情報を受信できるので処理が早く、きめ細かい状態情報を取得できる。また、各処理ソフト毎にアドレス領域を指定できるので、複数のソフトが、同一のデバイスの状態情報を受信する場合でも、他方のソフトの影響を受けず、独立して処理できるので、排他制御が必要なく、簡単な構成でソフトを作成できる。さらに、アドレス領域を大きく取れば、大きな状態情報も一度に書き込むことができるので、複雑な状態情報やグラフィックを含む状態情報を通知するのにも好適である。

【0321】コントローラは、デバイスの通知先情報管理手段に通知先の情報を、コマンドを用いて登録／削除することにより、確実に通知先の登録を行うことができるとともに、このコマンドが通知先の情報を含むことにより、複数のデバイスの制御／状態監視、複数の制御ソフトでの制御／状態監視、さらには、コントローラ以外の機器に対する通知が容易となる。

【0322】状態情報が、階層構造を有することにより、各情報状態の意味づけが明確になり、各種の状態を体系的にコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0323】状態情報が、デバイス、サブデバイス、機能の階層からなる階層構造を有することにより、機能がデバイスまたはサブデバイスに複数存在する場合でも、各種の状態を体系的に分かり易くコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にでも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0324】状態情報が、機器の状態を示すグラフィカル情報を含むことにより、複雑な状態変化時にも、デバイスの状態に応じて最適な表示を使用者へ提供することが可能となる。

【0325】状態情報は、XML を用いて記述されていることにより、デジタル放送、インターネット、PC 等とデータの互換性を保つことができ、デジタル放送受信やインターネットアクセス等と共通のソフトウェアを使用することや状態情報等のデータを相互に使用することができ、コスト削減やデータの相互利用が可能になる。

【0326】状態情報は、前回通知時の状態からの変化分であることにより、変化した状態情報のみをデバイスからコントローラへ通知するので、小さなデータで必要な情報を送信することができ、伝送路 1 の通信を必要最小限にすることができ、通信に要する時間を削減できる。

【0327】制御対象である複数のデバイスと、前記伝送路を介して前記複数のデバイスを制御するコントローラを具備し、前記複数のデバイスは、各々、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管

10

20

30

40

50

理手段とを有し、前記コントローラは、前記複数のデバイスから状態情報を受け取るために、各デバイス毎に確保したアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記複数のデバイスの前記通知先情報管理手段に、各々、通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、各デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、各デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くできる。特に、多くのデバイスが接続された場合、コントローラは、複数のデバイスからの状態情報の通知を並列に受信できるので、取りこぼしがなく、各デバイスの状態変化をきめ細かく取得できる。

【0328】制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御する複数のコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記複数のコントローラは、各々、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、前記複数のコントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、各々、前記アドレス領域の情報を登録し、各コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された各前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くできる。特に、多くのコントローラが接続された場合、デバイスからの状態情報の通知方法が簡単であるので、効率良く、迅速に、全てのコントローラへ必要な状態情報を通知できる。

【0329】なお、図2に示すように、コントローラは、制御対象のデバイスの状態情報を保持する対象機器状態管理手段12を有しなくても良い。つまり、機器制御ソフト14は事前に必要なアドレス領域をコントローラ非同期データ処理手段11に登録しておき、コントロ

ーラ非同期データ処理手段11が制御対象となるデバイスから最新の状態情報を受信する毎に、機器制御ソフト14へ通知するとしても良く、構成を簡単化することができるとともに、本実施の形態と同様の効果が得られる。なお、制御対象となるデバイスの識別情報も、アドレス領域の情報と共に、コントローラ非同期データ処理手段11へ登録しておくとしても良く、複数の機器制御ソフトでアドレス領域を共有することもできる。

【0330】（実施の形態3）本発明に係る、AVCシステムに用いる、機器制御システム、及び機器制御システムに用いるデバイス並びにコントローラの一例を、第3の実施の形態として、図面を参照しつつ説明する。

【0331】まず、デバイス及びコントローラの構成は、図1及び図2を用いて、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

【0332】また、状態情報は、図6、図7及び図8を用いて、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので、説明を省略する。

【0333】図19は、本実施の形態におけるコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0334】まず、デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイス情報部品を讀出す。ここで、デバイス情報部品は、例えば、メーカー名を示すテキストオブジェクトやデバイスを示すデータオブジェクト、例えば静止画オブジェクトやテキストオブジェクト、つまりデバイスアイコンとデバイス名、等を有する。

【0335】次に、コントローラは、機器制御ソフト14をデバイスの機器構成情報7から読み込み、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境(例えば、JAVA実行環境とメッセージ送受信等の共通化されたインターフェース)があれば、任意の機器で実行可能である。

【0336】機器制御ソフト14がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、続いて、この機器制御ソフト14の制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。この状態変化通知の要求は、コマンドでデバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報(例えば、伝送路1上の通信で用いられるコントローラのID、ノードIDやEUI-64:Extended Unique Identifier, 64 bits等)が含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する識別情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路1上に送信する際に付加するパケットヘッダーに有するとしても良い。さらに、

通知先の情報には、状態情報をコマンドとして送信するために必要な情報（例えば、コマンドの宛先情報）等を含む。

【0337】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として“了承”を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含まず、直後に、コントローラがデバイスの状態情報をコマンドで取得するとしても良い。よって、以降、機器制御ソフト14が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、デバイスの最近の状態情報が機器制御ソフト14に通知される。

【0338】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、コントローラ内の管理ソフトは、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデータオブジェクト、例えばテキストオブジェクト（デバイス名）、静止画オブジェクト（デバイスアイコン）等を、表示画面上に表示する。また、デバイス情報部品の全てのデータオブジェクトを表示画面上に表示する必要はなく、適宜取捨選択して表示してもよい。

【0339】なお、デバイス情報部品が、データの流れを示す入出力情報や、データの入出力場所を示す入出力場所情報、データの状態を示すデータ状態情報、を有する、としても良い。

【0340】ここで、デバイス情報部品内にオーディオオブジェクトがある場合は、デバイスの一覧を表示する際には使用せず、例えば、既にデバイス一覧が表示されている状態で、新規デバイスが接続された場合に、この新規デバイスの静止画オブジェクトを表示するとともに、オーディオオブジェクトがあれば、オーディオオブジェクトを再生する。或いは、デバイス表示部品が使用者により選択された際に再生する。

【0341】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、デバイスの静止画オブジェクトを選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0342】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が“停止”から“再生中”に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が“再生中”に変化したことを検知し、通知先の情報を用いて、コントローラへ、状態が変化したことを、“状態変化有”を示すフラグを有するコマンドとして、送信する。

【0343】このコマンドを受信したコントローラは、コマンドの発行元機器の識別情報（例えば、ノードID

やノードIDを元に得たEUI-64により）やコマンド内に記されたコマンドの宛先情報から、このコマンドの情報（“状態変化有”）を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフトに対して、このコマンド内の情報（“状態変化有”）を通知する。

【0344】この情報（“状態変化有”）を受け取った機器制御ソフト14は、デバイスに対して、コマンドで状態情報を取得する。このコマンドで、デバイスの状態情報（“再生中”）を取得した機器制御ソフト14は、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0345】さらに次ぎに、デバイス内の状態が変化した場合も、同様にして、デバイスは、状態情報が変化したことを、コマンドで機器制御ソフト14へ通知し、この通知を受けた機器制御ソフト14は、デバイスからコマンドで状態情報を取得する。

【0346】この動作を繰り返すことにより、使用者にデバイスの最新状態を迅速に通知することができ、デバイスの操作性が向上するとともに、状態情報が大きい場合や、機器制御ソフト14がデバイス内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフト14が興味のあるデータのみを指定して状態情報を受信でき、通信を減らすことができる。

【0347】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト14を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト14は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態変化を通知しない。

【0348】以上のように本実施の形態によれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報の変化を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報の変化を通知し、前記通知先は、前記状態情報の変化を通知された後、前記デバイスの前記状態情報を取得することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理

が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。

【0349】また、機器制御用のソフトがデバイスの内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフト14が興味のあるデータのみを指定して状態情報を受信でき、通信を減らすことができる。さらに、状態情報が大きい場合には、状態情報の通知に必要な時間を短縮でき、特に、多くのコントローラが接続されたとき、素早く全てのコントローラへ通知でき

る。

【0350】なお、本実施の形態では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスに対応するとしたが、状態情報を通知する際に、送信元のデバイスを特定するための情報と、状態情報とを機器制御ソフト14が受け取るように構成すれば、複数のデバイスの制御/状態把握をひとつの機器制御ソフト14で行うことが可能である。

【0351】また、本実施の形態では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスであるとしたが、通知先の情報として、機器制御ソフト14のコントローラ内での識別情報(ID等)を用い、この識別情報と、コントローラを特定するための情報とを通知先の情報として、デバイスへ登録し、状態情報を通知する際には、機器制御ソフト14の識別情報と状態情報とをコマンドとして送信し、機器制御ソフト14の識別子をもとに、状態情報を通知すべき機器制御ソフト14を特定するように構成すれば、複数の機器制御ソフト14がコントローラ内に存在しても、各々適切な状態情報を受信でき、各々の機器制御ソフト14が必要なデバイスの制御/状態把握を行うことができる。

【0352】さらに、本実施の形態では、通知先の情報はコントローラの識別情報であるとしたが、通知先の情報に、他の機器の識別情報や伝送路1で接続されたネットワーク上の全ての機器に通知するような識別情報を含むように構成しても良く、他の機器にもデバイスの状態情報を知らせることや、同時通報的に、多くの機器にデバイスの状態情報を通知することが可能になる。

【0353】そして、本実施の形態では、デバイスの状態変化は、使用者が直接フロントパネルを操作した場合で説明したが、これに限定するものではなく、いかなる原因で状態が変化しても良い。例えば、他のコントローラからの操作により状態が変化する場合や、デバイス自身が自動的に状態変化する場合等がある。例えば、VTRなら、テープが走行することによるテープカウンタの値の変化や、テープエンドまで再生した時に自動的に巻き戻しを開始した場合のデバイスの状態変化等である。

【0354】また、本実施の形態では、機器制御ソフト14が動作している機器と、機器制御ソフト14が作成した操作画面を表示している機器が同一であるとしたが、別個の機器としても良く、同様の効果が得られる。

【0355】さらに、本実施の形態では、状態変化通知の要求において、通知先の情報のみを通知するとしたが、特定の状態情報のみを機器制御ソフト14が欲しい場合、例えば、“チューナ”、“VTR”等と必要な状態情報の範囲を指定することも可能であり、必要な情報だけを取得することが可能であり、伝送路1上の通信をさらに少なくすることや機器制御ソフト14の無駄な動作を省くことができる。

【0356】そして、本実施の形態では、状態変化の通知の要求と解除の2種類のみを用いたが、これらを機器制御ソフト14の動作に応じて、例えば、実際にコントローラの画面上に操作画面を表示している時等、必要なときにのみ状態変化の通知要求を行い、不要なときには、状態変化の通知要求を解除し、状態情報の通知を中断させることも可能であり、必要な情報を必要な場合にだけ取得することも可能である。

【0357】また、本実施の形態では、状態情報として、“再生中”等、デバイスの状態のみで説明したが、録画モードや再生速度等のデバイスの動作状態や、テープカウンタ値やクロック値等のデバイス内部の変数値等を用いても良い。

【0358】さらに、本実施の形態は、複数のコントローラ、複数のデバイスが存在するAVCシステムでも、同様にして、実現可能であり、同様の効果が得られる。

【0359】(実施の形態4) 本発明に係る、AVCシステムに用いる、機器制御システム、及び機器制御システムに用いるデバイス並びにコントローラの一例を、第4の実施の形態として、図面を参照しつつ説明する。

【0360】まず、デバイスの構成は、図1を用いて、第1の実施の形態で説明したものと同様であるので、説明を省略する。但し、図1において、本実施の形態では、機器状態管理手段15が状態変化をコントローラへ通知する際、デバイス非同期データ処理手段6は、コマンドとしてではなく、機器状態管理手段15が指定したコントローラのアドレス領域への書き込みで、状態情報を通知する。

【0361】また、コントローラの構成は、図10を用いて、第2の実施の形態で説明したものと同様であるので、説明を省略する。但し、図10において、本実施の形態では、対象機器状態管理手段12は用いない。つまり、図2に示す構成を用い、機器制御ソフト14は、直接、コントローラ非同期データ処理手段11にアドレス領域の確保を依頼し、必要なアドレス領域をコントローラ非同期データ処理手段11に登録する。よって、コントローラ非同期データ処理手段11が制御対象となるデバイスから最新の状態情報を受信する毎に、機器制御ソフト14へ通知する。その他のコントローラの動作に関しては、第2の実施の形態で述べたのと同様である。

【0362】そして、状態情報は、図6、図13を用いて、第2の実施の形態で説明したものと同様であるの

で、説明を省略する。

【0363】図20は、本実施の形態におけるコントローラとデバイスの動作を説明する図である。この図面を参照しつつ、状態情報の通知について説明する。

【0364】まず、デバイスが伝送路1に接続された場合、この伝送路1上にあるコントローラは、例えば、1394バスであればバスリセット等で新規デバイスを認識し、新規デバイスから伝送路1を通して機器構成情報7に記されたデバイス情報部品を読出す。ここで、デバイス情報部品は、例えば、メーカー名を示すテキストオブジェクトやデバイスを示すデータオブジェクト、例えば静止画オブジェクトやテキストオブジェクト、つまりデバイスアイコンとデバイス名、等を有する。

【0365】次に、コントローラは、機器制御ソフト14をデバイスの機器構成情報7から読み込み、コントローラ内で実行させる。この機器制御ソフトは、JAVA等の共通の実行環境で動作するコードで書かれており、機器が異なっても、共通の動作環境(例えば、JAVA実行環境とメッセージ送受信等の共通化されたインターフェース)があれば、任意の機器で実行可能である。

【0366】機器制御ソフト14がコントローラ上で動作を開始すると、まず、機器制御ソフト14内の変数の初期化等を行い、続いて、対象機器状態管理手段12に対して、状態情報を取得するためのアドレス領域の獲得を指示する。対象機器状態管理手段12はコントローラ非同期データ処理手段11を用いて、アドレス領域を確保し、確保したアドレス領域のアドレス情報を機器制御ソフト14へ伝達する。

【0367】そして、機器制御ソフト14は、確保したアドレス領域に、第1の値(例えば、"0")を書き込む。

【0368】次に、機器制御ソフト14は、制御対象であるデバイスに対して、状態変化通知の要求を行う。この状態変化通知の要求は、コマンドを用いて、デバイスに対して発行され、このコマンドには、通知先の情報として、通知先のコントローラの識別情報(例えば、伝送路1上の通信で用いられるコントローラのID、ノードIDやEUI-64:Extended Unique Identifier, 64 bits等)と、機器制御ソフト14が確保したアドレス領域のアドレス情報が通知先アドレスとして含まれる。なお、通知先の情報中のコントローラを特定する識別情報は、コマンド内になくても良く、このコマンドを伝送路1上に送信する際に付加するパケットヘッダーに有するとしても良い。

【0369】このコマンドを受信したデバイスは、このコマンド内の通知先情報を通知先情報管理手段16内の通知先管理テーブルに保存し、コマンドが成功した場合、応答として"了承"を、デバイスの現在の状態情報と共に、コントローラへ返信する。なお、デバイスの現在の状態情報は、状態変化の通知要求コマンドには含ま

ず、直後に、コントローラがデバイスの状態情報をコマンドで取得するとしても良い。よって、以降、機器制御ソフト14が作成した操作画面情報が、コントローラの表示画面に表示されているか否かに関わらず、デバイスの最近の状態情報が機器制御ソフト14に通知される。

【0370】コントローラが、このコントローラに接続されているデバイスの一覧を表示する場合、全てのデバイスの、デバイス情報部品内のデータオブジェクト、例えばテキストオブジェクト(デバイス名)、静止画オブジェクト(デバイスアイコン)等を、表示画面上に表示する。また、デバイス情報部品の全てのデータオブジェクトを画面上に表示する必要はなく、適宜取捨選択して表示してもよい。

【0371】なお、デバイス情報部品が、データの流れを示す入出力情報や、データの入出力場所を示す入出力場所情報、データの状態を示すデータ状態情報、を有する、としても良い。

【0372】ここで、デバイス情報部品内にオーディオオブジェクトがある場合は、デバイスの一覧を表示する際には使用せず、例えば、既にデバイス一覧が表示されている状態で、新規デバイスが接続された場合に、この新規デバイスの静止画オブジェクトを表示するとともに、オーディオオブジェクトがあれば、オーディオオブジェクトを再生する。或いは、デバイス表示部品が使用者により選択された際に再生する。

【0373】次に、使用者がリモコンのポインティング機能、例えば、十字キー、等により、例えば、デバイスの静止画オブジェクト(デバイスアイコン)を選択した場合、コントローラ内の管理ソフトは、このデバイスの機器制御ソフト14が作成した操作画面を、コントローラの表示画面上に表示する。

【0374】次に、デバイス内の状態が変化した場合、例えば、使用者がデバイスのフロントパネルの再生ボタンを押したために状態が"停止"から"再生中"に変化した場合、デバイス内の機器状態管理手段15は、状態情報が"再生中"に変化したことを検知し、通知先の情報で指定されたコントローラのアドレス領域へ第2の値(例えば、"1")を書き込む。なお、ここで、第2の値は第1の値と異なっていれば任意である。

【0375】コントローラ非同期データ処理手段11は、このアドレス領域への第2の値の書き込みを検知し、書き込まれたアドレス等から、この状態情報を送信すべき機器制御ソフト14を特定し、この機器制御ソフト14に対して、第2の値を通知する。

【0376】この状態情報の変化通知を受け取った機器制御ソフト14は、第2の値が、自身が書き込んだ第1の値と異なっていることを認識し、デバイスの状態が変化したことを検知する。

【0377】そして、機器制御ソフト14は、デバイスに対して、コマンドを用いて、状態情報を取得する。こ

のコマンドで、デバイスの状態情報（“再生中”）を正しく取得できた場合、機器制御ソフト 14 は、即座に、アドレス領域に第 1 の値（例えば、“0”）を書き込み、さらに、“再生中”にふさわしい表示部品を使用して、該当デバイスの操作画面を更新し、コントローラの表示画面上に表示する。

【0378】なお、状態情報のコマンドを発行する直前、あるいは、コマンド発行後レスポンスが返ってくる前までに、アドレス領域に第 1 の値（例えば、“0”）を書き込むとしても良く、この時、同じ状態情報を 2 度取得することはあっても、状態情報の変化を取り逃がすことはないののできめ細かな状態情報の変化を得ることができる。

【0379】さらに次ぎに、デバイス内の状態が変化した場合も、同様にして、デバイスは、状態情報が変化したことを、アドレス領域へ第 1 の値を書き込むことで機器制御ソフト 14 へ通知し、この通知を受けた機器制御ソフト 14 は、デバイスからコマンドで状態情報を取得する。

【0380】なお、第 1 の値は、固定値（例えば、“0”）であるとし、第 2 の値は第 1 の値以外の任意の値であるとしてもかまわない。よって、状態情報の変化通知を行う毎に異なる値を使っても良いし、状態情報の重要度に応じて値を付けても良い。例えば、状態情報の重要度に応じて第 2 の値を変えるとき、機器制御ソフト 14 は、この重要度に応じて、操作画面の更新をするか否か等の判断が可能になり、割り当てられた処理時間を有効活用でき、最適な表示や操作に対する応答を使用者に提供できる。

【0381】この動作を繰り返すことにより、使用者にデバイスの最新状態を迅速に通知することができ、デバイスの操作性が向上するとともに、状態情報が大きい場合や、機器制御ソフト 14 がデバイスの内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフト 14 が興味のあるデータのみを指定して状態情報を受信することが容易となり、通信を減らすことができる。

【0382】そして、使用者からの指示により、機器制御ソフト 14 を終了する場合、例えば、コントローラ内の管理ソフトが提供する該当デバイスの終了ボタンが押された場合、機器制御ソフト 14 は、デバイスに対して、状態変化通知の解除をコマンドとして送信し、デバイスは、通知先情報管理手段 16 内の通知先管理テーブルからこのコマンドで指定された通知先の情報を削除し、以降、デバイス内で状態が変化しても、このコントローラへは状態変化を通知しない。

【0383】なお、第 2 の情報として、デバイスが書き込む値は、デバイスの状態情報のバージョン情報等であってもかまわない。例えば、状態が変化するごとにインクリメントする値を書き込むことで、機器制御ソフト 14 は、処理時間が間に合わない等の原因で、処理できな

かった状態情報の変化を検知でき、処理の優先順位を上げること等の対応を取ることができ、最適な処理を行える。さらに、状態情報にもこのバージョン情報を付加することで、コマンドで取得した状態情報と、状態情報の変化通知との対応を取ることができ、状態情報の変化通知と状態情報取得との間やコマンド取得中に生じた状態変化をも検知でき、機器制御ソフト 14 は、よりきめ細かい対応を取ることが可能となる。

【0384】以上のように、本実施の形態によれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報の変化を通知する変化通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報の変化を受け取るために確保されたアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記変化通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記変化通知先から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、前記状態情報が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報の変化を通知し、前記コントローラは、前記状態情報の変化を通知された後、前記デバイスの前記状態情報を取得することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、迅速に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。

【0385】また、機器制御用のソフトがデバイスの内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフト 14 が興味のあるデータのみを指定して状態情報を受信でき、通信を減らすことができる。さらに、状態情報が大きい場合や多くのコントローラが接続されているときには、状態情報の通知に必要な時間を短縮できる。さらに、コントローラは、状態情報を受信するために、各デバイス毎にアドレス領域を指定できるので、各デバイスから状態情報の変化を受信できるので、状態情報の変化通知があったデバイスに対して優先順位を上げて処理できるので、処理時間を短くでき、きめ細かい状態情報を取得できる。また、各処理ソフト毎にアドレス領域を指定できるので、複数のソフトが、同一デバイスの状態情報の変化を受信する場合でも、他方のソフトの影響を受けず、独立して処理できるので、排他制御が必要なく、簡単な構成でソフトを作成できる。

【0386】また、デバイスは、状態情報の変化を通知する際に、コントローラのアドレス領域に第 1 の値を書き込み、前記コントローラが前記状態情報を取得する際

に、前記アドレス領域の値を第2の値に変更することにより、簡単な構成で、デバイスの状態情報の変化を通知できる。また、処理が間に合わない等の理由で、ある状態情報の変化の処理ができなかった場合でも、常に、状態情報の変化の有無を、機器制御用のソフトは検知することができる。さらに、バージョン情報等の情報を簡単にコントローラへ通知することや、このバージョン情報を用いて、対応できなかった状態情報の変化の数等を検出でき、これに応じて、処理の優先順位を調節し、きめ細かく、かつ、無駄なく、機器の状態変化を使用者へ通知できる。

【0387】なお、本実施の形態では、機器制御ソフト14は、ひとつのデバイスに対応するとしたが、各デバイス毎にアドレス領域を確保することで、複数のデバイスの制御/状態把握をひとつの機器制御ソフト14で行うことが可能となり、複数機器の連携動作を実行可能となる。

【0388】また、本実施の形態では、機器制御ソフト14は、ひとつの場合で説明したが、複数の機器制御ソフト14が存在する場合、各機器制御ソフト14がアドレス領域をコントローラ非同期データ処理手段11に対して要求し、もし、アドレス領域が重なった際には、コントローラ非同期データ処理手段11が機器制御ソフト14毎に別々のアドレス領域を割り当てるように構成することで、複数の機器制御ソフト14が各々任意のデバイスの制御/状態把握を行うことや、複数の機器制御ソフト14が同一のデバイスの制御/状態把握を行うことが可能となり、各種の連携動作アプリケーションを別々のソフトで実装することが可能となる。

【0389】そして、本実施の形態では、デバイスの状態変化は、使用者が直接フロントパネルを操作した場合で説明したが、これに限定するものではなく、いかなる原因で状態が変化しても良い。例えば、他のコントローラからの操作により状態が変化する場合や、デバイス自身が自動的に状態変化する場合等がある。例えば、VTRなら、テープが走行することによるテープカウンタの値の変化や、テープエンドまで再生した時に自動的に巻き戻しを開始した場合のデバイスの状態変化等である。

【0390】また、本実施の形態では、機器制御ソフト14が動作している機器と、機器制御ソフト14が作成した操作画面を表示している機器が同一であるとしたが、別個の機器としても良く、同様の効果が得られる。

【0391】さらに、本実施の形態では、状態情報の要求において、何も指定しなかったが、特定の状態情報のみを機器制御ソフト14が欲しい場合、例えば、“チューナ”、“VTR”等と必要な状態情報の範囲を指定することも可能であり、必要な情報だけを取得することが可能であり、伝送路1上の通信をさらに少なくすることや機器制御ソフト14の無駄な動作を省くことができる。

【0392】そして、本実施の形態では、状態変化の通

知の要求と解除の2種類のみを用いたが、これらを機器制御ソフト14の動作に応じて、例えば、実際にコントローラの画面上に操作画面を表示している時等、必要となしにのみ状態変化の通知要求を行い、不要なときには、状態変化の通知要求を解除し、状態情報の通知を中断させることも可能であり、必要な情報を必要な場合にだけ取得することも可能である。

【0393】また、本実施の形態では、状態情報として、“再生中”等、デバイスの状態のみで説明したが、録画モードや再生速度等のデバイスの動作状態や、テープカウンタ値やクロック値等のデバイス内部の変数値等を用いても良い。

【0394】さらに、本実施の形態は、複数のコントローラ、複数のデバイスが存在するAVCシステムでも、同様にして、実現可能であり、同様の効果が得られる。

【0395】又、本発明は、上述した本発明の機器制御システムの、制御対象であるデバイスと、そのデバイスを制御するコントローラとの全部又は一部の機能をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0396】尚、本発明のプログラムを記録した、コンピュータに読みとり可能な記録媒体も本発明に含まれる。

【0397】又、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0398】又、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0399】記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0400】尚、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【0401】以上のように、第1の機器制御システムによれば、デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、コントローラは、デバイスの前記通知先情報管理手段に、通知先の情報を登録し、コントローラが、デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された通知先の情報を削除するまで、デバイスは、自身の状態が変化する毎に、通知先情報管理手段に登録された通知先に対して、状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの

最新状態情報を、コントローラが取得可能である。

【0402】また、上記機器制御システムに用いるコントローラによれば、上述したような効果を得られるコントローラを実現でき、また上記機器制御システムに用いるデバイスによれば、上述したような効果を得られるデバイスを実現出来る。

【0403】次に、第2の機器制御システムによれば、伝送路を介してデバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くできる。さらに、状態情報を受信するのに、各デバイス毎にアドレス領域を指定できるので、平行して、各デバイスから状態情報を受信できるので処理が早く、きめ細かい状態情報を取得できる。また、各処理ソフト毎にアドレス領域を指定できるので、複数のソフトが、同一のデバイスの状態情報を受信する場合でも、他方のソフトの影響を受けず、独立して処理できるので、排他制御が必要なく、簡単な構成でソフトを作成できる。さらに、アドレス領域を大きく取れば、大きな状態情報も一度に書き込むことができるので、複雑な状態情報やグラフィックを含む状態情報を通知するのにも好適である。

【0404】また、上記機器制御システムに用いるコントローラによれば、上述したような効果を得られるコントローラを実現でき、また上記機器制御システムに用いるデバイスによれば、上述したような効果を得られるデバイスを実現出来る。

【0405】次に、第3の機器制御システムによれば、コントローラは、デバイスの通知先情報管理手段に通知先の情報を、コマンドを用いて登録／削除することにより、確実に通知先の登録を行うことができるとともに、このコマンドが通知先の情報を含むことにより、複数のデバイスの制御／状態監視、複数の制御ソフトでの制御／状態監視、さらには、コントローラ以外の機器に対す

る通知が容易となる。

【0406】次に、第4の機器制御システムによれば、デバイスは、自身の状態情報を、通知先情報管理手段に登録された通知先に、コマンドを用いて通知することにより、デバイス内で頻繁に状態が変化する場合でも、確実にコントローラへデバイスの状態情報を通知できる。

【0407】次に、第5の機器制御システムによれば、デバイスは、自身の状態が変化した際に、自身の状態情報を通知先情報管理手段に登録された通知先に、コマンドを用いて通知し、次に自身の状態が変化した場合、前記コマンドのレスポンスを受信後、自身の状態情報を前記通知先へ通知することにより、デバイスは状態通知コマンドの応答を待って、次回、状態情報を通知するので、デバイス内で頻繁に状態が変化する場合でも、コントローラが処理しきれずに、捨ててしまう無駄な状態情報を通知する必要がなくなり、伝送路上の通信を減らすことができるとともに、確実にコントローラがデバイスの状態変化を把握することができる。さらに、状態情報を受信するコントローラの構成を簡単化できる。

【0408】次に、第6の機器制御システムによれば、状態情報が、階層構造を有することにより、各情報状態の意味づけが明確になり、各種の状態を体系的にコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0409】次に、第7の機器制御システムによれば、状態情報が、デバイス、サブデバイス、機能の階層からなる階層構造を有することにより、機能がデバイスまたはサブデバイスに複数存在する場合でも、各種の状態を体系的に分かり易くコード化することが可能になるとともに、状態情報の一部のみが変化した場合にも、その変化した部分のみを変化した状態情報として通知することが容易となる。

【0410】次に、第8の機器制御システムによれば、状態情報が、機器の状態を示すグラフィカル情報を含むことにより、複雑な状態変化時にも、デバイスの状態に応じて最適な表示を使用者へ提供することが可能となる。

【0411】次に、第9の機器制御システムによれば、状態情報は、XMLを用いて記述されていることにより、デジタル放送、インターネット、PC等とデータの互換性を保つことができ、デジタル放送受信やインターネットアクセス等と共通のソフトウェアを使用することや状態情報等のデータを相互に使用することができ、コスト削減やデータの相互利用が可能になる。

【0412】次に、第10の機器制御システムによれば、状態情報は、前回通知時の状態からの変化分であることにより、変化した状態情報のみをデバイスからコントローラへ通知するので、小さなデータで必要な情報を送信することができ、伝送路1の通信を必要最小限にするこ

とができ、通信に要する時間を削減できる。

【0413】次に、第11の機器制御システムによれば、制御対象である複数のデバイスと、前記伝送路を介して前記複数のデバイスを制御するコントローラを具備し、各デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを各々有し、前記コントローラは、前記複数のデバイスの通知先情報管理手段に、前記通知先の情報を登録し、前記コントローラが、各々のデバイスの通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、各デバイスは、自身の状態が変化する毎に、自身の通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、状態情報を通知することにより、複数のデバイスが接続されたときでも、各デバイスの状態を監視するために、各デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、各デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、各デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。特に、多くのデバイスが接続された場合、効率良く、必要な状態情報を必要なときにコントローラが知ることができる。

【0414】次に、第12の機器制御システムによれば、制御対象である複数のデバイスと、前記伝送路を介して前記複数のデバイスを制御するコントローラを具備し、前記複数のデバイスは、各々、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記複数のデバイスの前記通知先情報管理手段に、各々、通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、各デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、各デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くできる。特に、多くのデバイスが接続された場合、コントローラは、複数のデバイスからの状態情報の通知を並列に受信できるので、取りこぼしがなく、各デバイスの状態変化をきめ細かく取得できる。

【0415】次に、第13の機器制御システムによれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御する複数のコントローラを具備し、前

記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記複数のコントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、各々、前記通知先の情報を登録し、各コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された各前記通知先に対して、前記状態情報を通知することにより、各コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、各コントローラが取得可能である。特に、多くのコントローラが接続された場合、効率良く、各コントローラが必要な状態情報を必要なときに取得できる。

【0416】次に、第14の機器制御システムによれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御する複数のコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記複数のコントローラは、各々、前記デバイスから前記状態情報を受け取るために確保したアドレス領域を有し、前記複数のコントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記通知先として、各々、前記アドレス領域の情報を登録し、各コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された各前記アドレス領域に、前記状態情報を通知することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスに対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能であり、また、コマンドを通知に使わないので、処理も軽くできる。特に、多くのコントローラが接続された場合、デバイスからの状態情報の通知方法が簡単であるので、効率良く、迅速に、全てのコントローラへ必要な状態情報を通知できる。

【0417】次に、第15の機器制御システムによれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報の変化を通知する通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、

前記通知先の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記通知先の情報を削除するまで、前記デバイスは、自身の状態が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記通知先に対して、前記状態情報の変化を通知し、前記通知先は、前記状態情報の変化を通知された後、前記デバイスの前記状態情報を取得することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、瞬時に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。また、機器制御用のソフトがデバイスの内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフトが興味のあるデータのみを指定して状態情報を受信でき、通信を減らすことができる。さらに、状態情報が大きい場合には、状態情報の通知に必要な時間を短縮でき、特に、多くのコントローラが接続されたとき、素早く全てのコントローラへ通知できる。

【0418】また、上記機器制御システムに用いるコントローラによれば、上述したような効果を得られるコントローラを実現でき、また上記機器制御システムに用いるデバイスによれば、上述したような効果を得られるデバイスを実現出来る。

【0419】次に、第16の機器制御システムによれば、制御対象であるデバイスと、前記伝送路を介して前記デバイスを制御するコントローラを具備し、前記デバイスは、自身の状態を示す状態情報を管理する機器状態管理手段と、前記状態情報の変化を通知する変化通知先の情報を保持する通知先情報管理手段とを有し、前記コントローラは、前記デバイスから前記状態情報の変化を受け取るために確保されたアドレス領域を有し、前記コントローラは、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に、前記変化通知先として、前記アドレス領域の情報を登録し、前記コントローラが、前記デバイスの前記通知先情報管理手段に保持された前記変化通知先から、前記アドレス領域の情報を削除するまで、前記デバイスは、前記状態情報が変化する毎に、前記通知先情報管理手段に登録された前記アドレス領域に、前記状態情報の変化を通知し、前記コントローラは、前記状態情報の変化を通知された後、前記デバイスの前記状態情報を取得することにより、コントローラがデバイスの状態を監視するために、デバイスへ対して頻繁に状態情報を要求する必要がなく、状態が変化しないときには、無駄な状態問い合わせによる通信や処理が必要なく、さらに、デバイスの状態変化が生じた際には、迅速に、デバイスの最新状態情報を、コントローラが取得可能である。また、機器制御ソフトがデバイスの内、特定の情報のみに興味がある場合、状態変化の度に、機器制御ソフトが興味のある

データのみを指定して状態情報を受信でき、通信を減らすことができる。さらに、状態情報が大きい場合や多くのコントローラが接続されているときには、状態情報の通知に必要な時間を短縮できる。さらに、コントローラは、状態情報を受信するために、各デバイス毎にアドレス領域を指定できるので、各デバイスから状態情報の変化を受信できるので、状態情報の変化通知があったデバイスに対して優先順位を上げて処理できるので、処理時間を短くでき、きめ細かい状態情報を取得できる。また、各処理ソフト毎にアドレス領域を指定できるので、複数のソフトが、同一デバイスの状態情報の変化を受信する場合でも、他方のソフトの影響を受けず、独立して処理できるので、排他制御が必要なく、簡単な構成でソフトを作成できる。

【0420】また、上記機器制御システムに用いるコントローラによれば、上述したような効果を得られるコントローラを実現でき、また上記機器制御システムに用いるデバイスによれば、上述したような効果を得られるデバイスを実現出来る。

【0421】次に、第17の機器制御システムによれば、デバイスは、状態情報の変化を通知する際に、コントローラのアドレス領域に第1の値を書き込み、前記コントローラが前記状態情報を取得する際に、前記アドレス領域の値を第2の値に変更することにより、簡単な構成で、デバイスの状態情報の変化を通知できる。また、処理が間に合わない等の理由で、ある状態情報の変化の処理ができなかった場合でも、常に、状態情報の変化の有無を、機器制御ソフトは検知することができる。さらに、バージョン情報等の情報を簡単にコントローラへ通知することや、このバージョン情報を用いて、対応できなかった状態情報の変化の数等を検出でき、これにに応じて、処理の優先順位を調節し、きめ細かく、かつ、無駄なく、機器の状態変化を使用者へ通知できる。

【0422】

【発明の効果】以上説明したところから明らかなように、本発明は、制御対象であるデバイスとそのデバイスを制御するコントローラとで構成される機器制御システムにおいて前記デバイスの状態が変化した場合に、前記コントローラが即座に状態変化後の前記デバイスの状態を把握することができる機器制御システム並びに、その機器制御システムを構成するコントローラ及びデバイスを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における機器制御システムに用いるデバイスのブロック図である。

【図2】第1の実施の形態に係る機器制御システムに用いるコントローラのブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態におけるAVCシステムのネットワーク構成の一例を示すシステム構成図である。

【図4】本発明の実施の形態におけるAVCシステムの

機器制御システムの動作の一例を示すシステム動作説明図である。

【図 5】第 1 の実施の形態におけるコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 6】第 1 の実施の形態におけるコントローラとデバイスとの間の状態情報の流れを説明する説明図である。

【図 7】第 1 の実施の形態におけるコマンドの一例を示すコマンド構成図である。

【図 8】第 1 の実施の形態における状態情報の変化分を通知する場合のコマンドの一例を示すコマンド構成図である。

【図 9】第 1 の実施の形態における表示画面上に表示される操作画面の一例を示す説明図である。

【図 10】第 2 の実施の形態に係る機器制御システムに用いるコントローラのブロック図である。

【図 11】第 2 の実施の形態における状態情報通知用アドレス領域の一例を示す説明図である。

【図 12】第 2 の実施の形態におけるコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 13】第 2 の実施の形態におけるアドレス領域に書き込む状態情報の一例を示す書き込みデータ構成図である。

【図 14】第 1 の実施の形態における複数のデバイス有する場合のコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 15】第 2 の実施の形態における複数のデバイス有する場合のコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 16】第 2 の実施の形態における複数のデバイスを有する場合の状態情報通知用アドレス領域の一例を示す説明図である。

【図 17】第 1 の実施の形態における複数のコントローラを有する場合のコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 18】第 2 の実施の形態における複数のコントローラを有する場合のコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

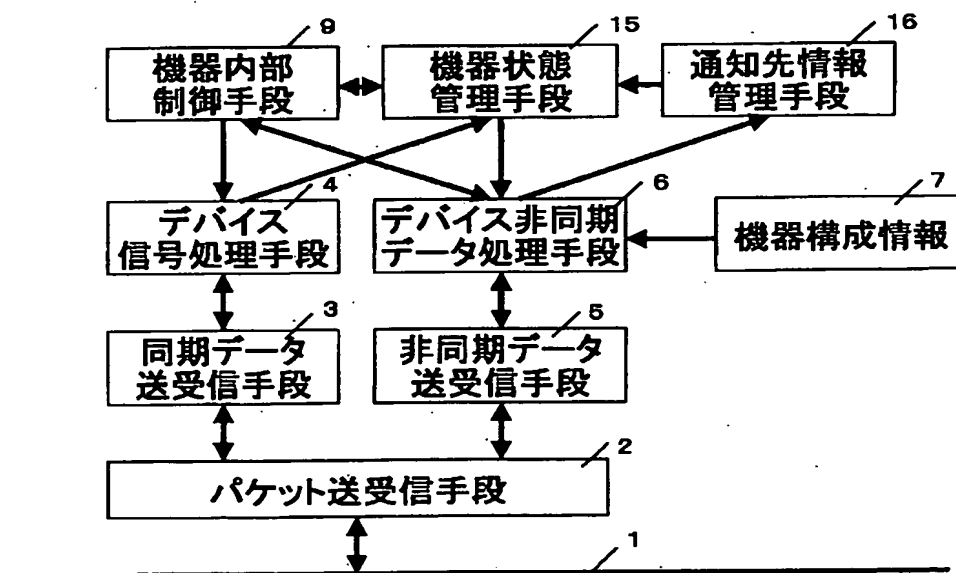
【図 19】第 3 の実施の形態におけるコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

【図 20】第 4 の実施の形態におけるコントローラとデバイスとの間のデータの流れを説明する図である。

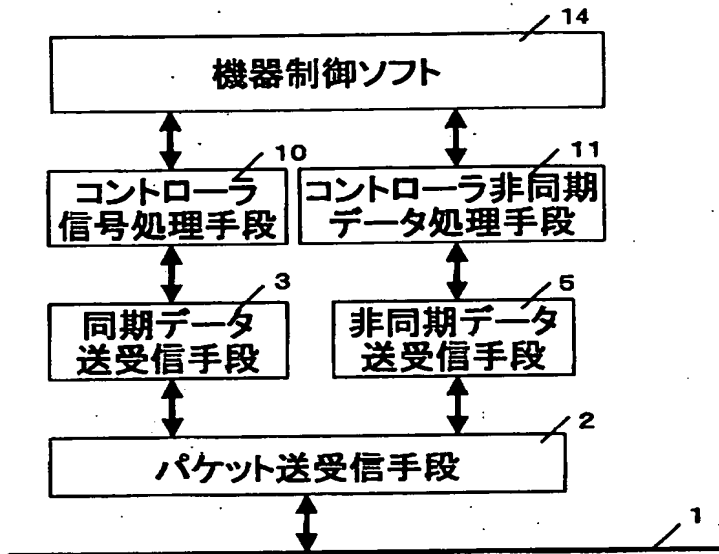
【符号の説明】

- 1 伝送路
- 2 パケット送受信手段
- 3 同期データ送受信手段
- 4 デバイス信号処理手段
- 5 非同期データ送受信手段
- 6 デバイス非同期データ処理手段
- 7 機器構成情報
- 9 機器内部制御手段
- 10 コントローラ信号処理手段
- 11 コントローラ非同期データ処理手段
- 12 対象機器状態管理手段
- 14 機器制御ソフト
- 15 機器状態管理手段
- 16 通知先情報管理手段

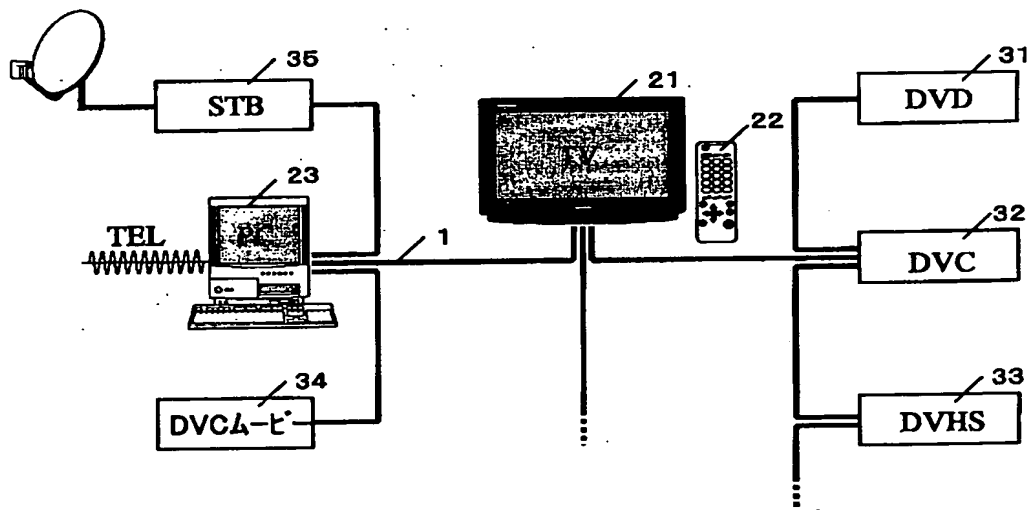
【図 1】



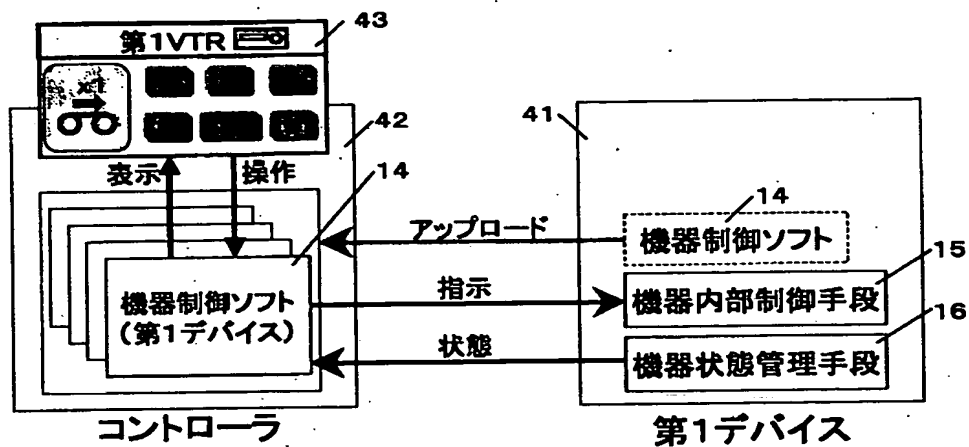
【図2】



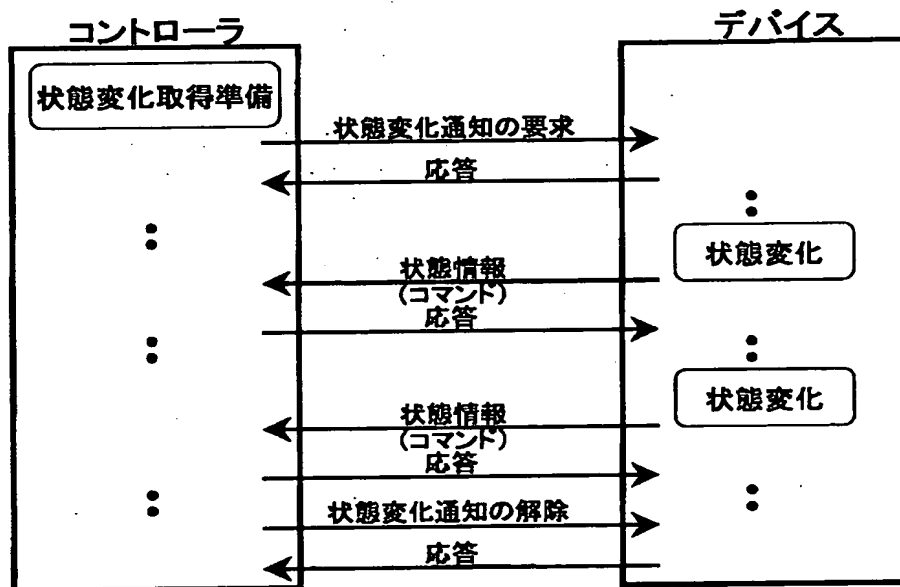
【図3】



【図4】



【図5】



【図 6】

ヘッダー	デバイス状態情報
------	----------

(a) 状態情報の例1

ヘッダー	デバイス状態情報	サブデバイス 状態情報	機能状態情報
------	----------	----------------	--------

(b) 状態情報の例2

全体 ヘッダー	デバイス ヘッダー	デバイス状態情報	サブデバイス ヘッダー	サブデバイス 状態情報	機能 ヘッダー	機能状態情報
------------	--------------	----------	----------------	----------------	------------	--------

(c) 状態情報の例3

全体 ヘッダー	デバイス ヘッダー	デバイス状態情報	サブデバイス ヘッダー	サブデバイス 状態情報	機能 ヘッダー	機能状態情報
サブデバイス ヘッダー	サブデバイス 状態情報	機能 ヘッダー	機能状態情報	機能 ヘッダー	機能状態情報	機能状態情報

(d) 状態情報の例4

【図 7】

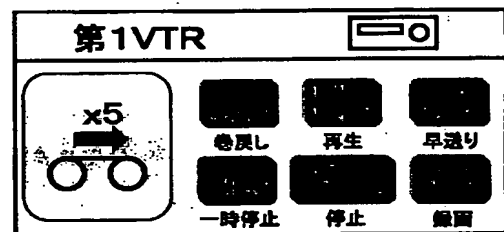
CTS=0	ctype	Subunit_type	Subunit_ID	Opcode=0x00	Operand[0]
Operand[1]		Operand[2]		識別情報	
デバイス状態情報 (Device=active, Stream out=63ch, Stream source=VCR)					
サブデバイス状態情報 (VCR=active, mode=play, tape speed=x5)					
サブデバイス状態情報 (Tuner=inactive, channel=123ch)					
...					

(a) 状態情報のコマンド例1

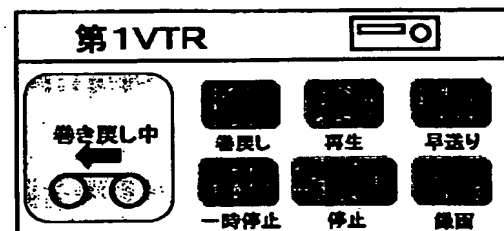
CTS=0	ctype	Subunit_type	Subunit_ID	Opcode=0x00	Operand[0]
Operand[1]		Operand[2]		識別情報	
デバイスヘッダー				Device=active	
機能ヘッダー (Stream)				Out channel=63, Source=VCR	
サブデバイスヘッダー				VCR=active	
機能ヘッダー (mode)				play	
機能ヘッダー (tape speed)				x5 倍速	
サブデバイスヘッダー				Tuner=inactive	
機能ヘッダー (channel)				123ch	
● ● ●					

(b) 状態情報のコマンド例2

【図 9】



(a) 表示例1(状態変化前)



(b) 表示例2(状態変化後)

【図 8】

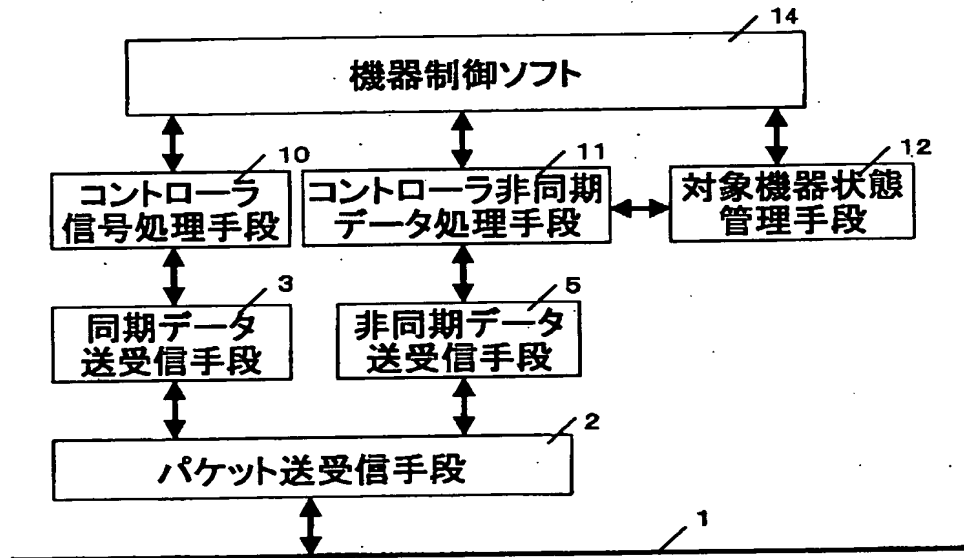
CTS=0	ctype	Subunit_type	Subunit_ID	Opcode=0x00	Operand[0]
Operand[1]		Operand[2]		識別情報	
サブデバイス状態情報(VCR=active, mode=REW)					

(a) 状態変化時の状態情報のコマンド例1

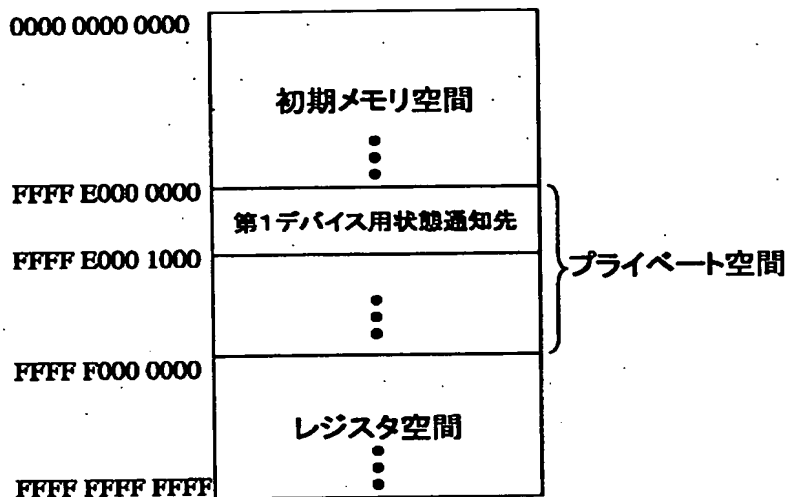
CTS=0	ctype	Subunit_type	Subunit_ID	Opcode=0x00	Operand[0]
Operand[1]	Operand[2]	識別情報			
デバイス状態情報 (Device=active, Stream out=63ch, Stream source=Tuner)					
サブデバイス状態情報(VCR=active, mode=play, tape speed=x5)					
サブデバイス状態情報(Tuner=active, channel=123ch)					

(b) 状態変化時の状態情報のコマンド例2

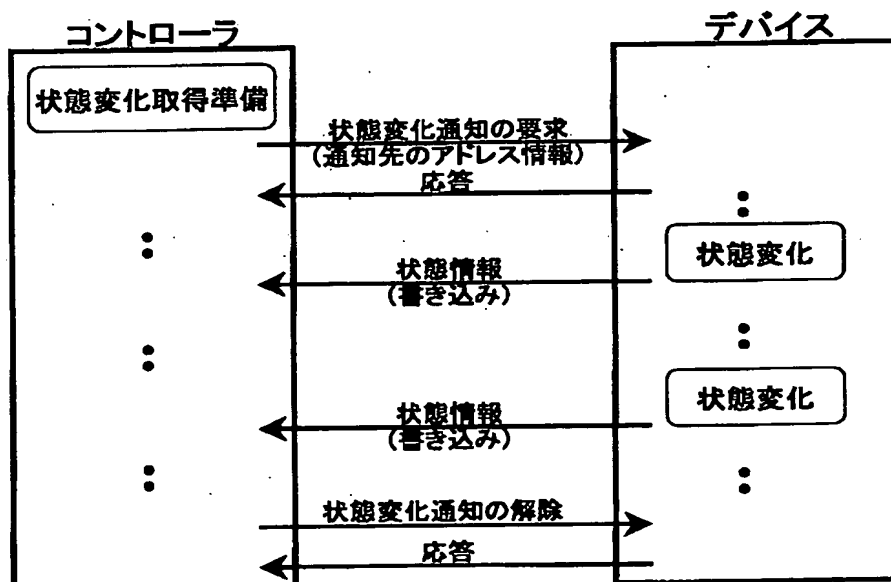
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図13】

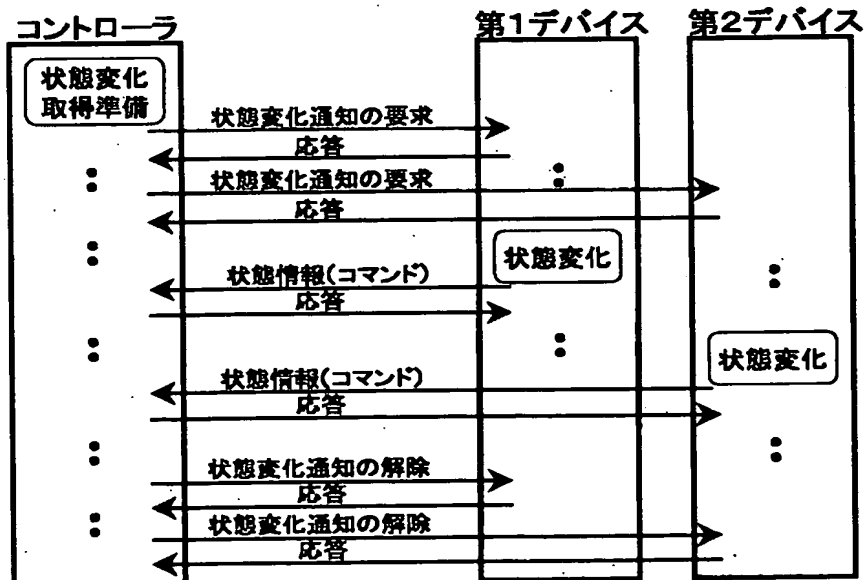
Data length	CRC
デバイス状態情報 (Device=active, Stream out=63ch, Stream source=VCR)	
サブデバイス状態情報(VCR=active, mode=play, tape speed=x5)	
サブデバイス状態情報(Tuner=inactive, channel=123ch)	
...	

(a) 状態情報の書き込みデータ例1

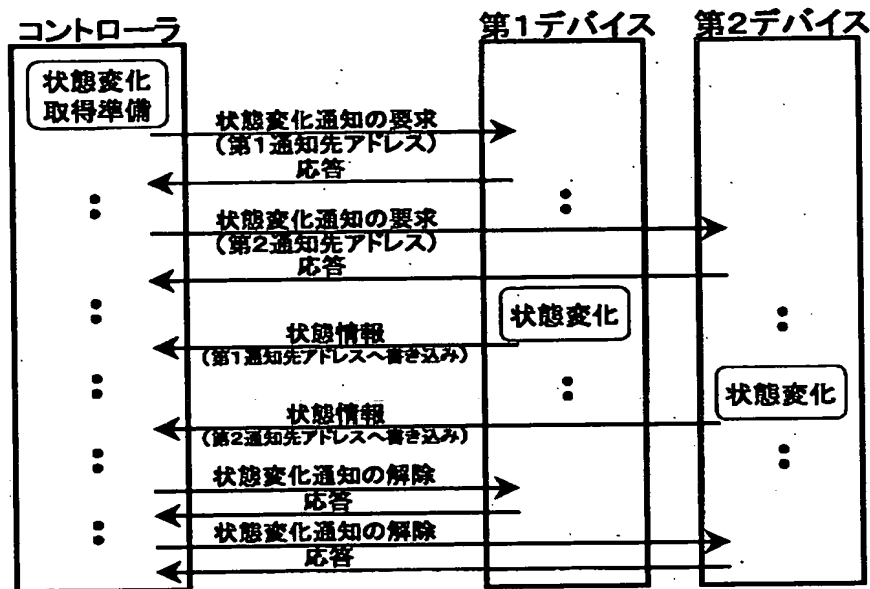
Data length	CRC
デバイスヘッダー	Device=active
機能ヘッダー (Stream)	Out channel=63, Source=VCR
サブデバイスヘッダー	VCR=active
機能ヘッダー (mode)	play
機能ヘッダー (tape speed)	x5 倍速
サブデバイスヘッダー	Tuner=inactive
機能ヘッダー (channel)	123ch
...	

(b) 状態情報の書き込みデータ例2

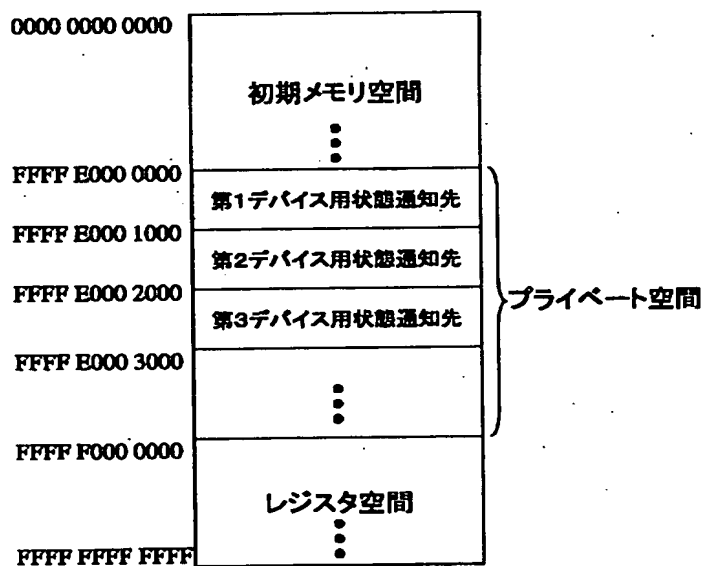
【図14】



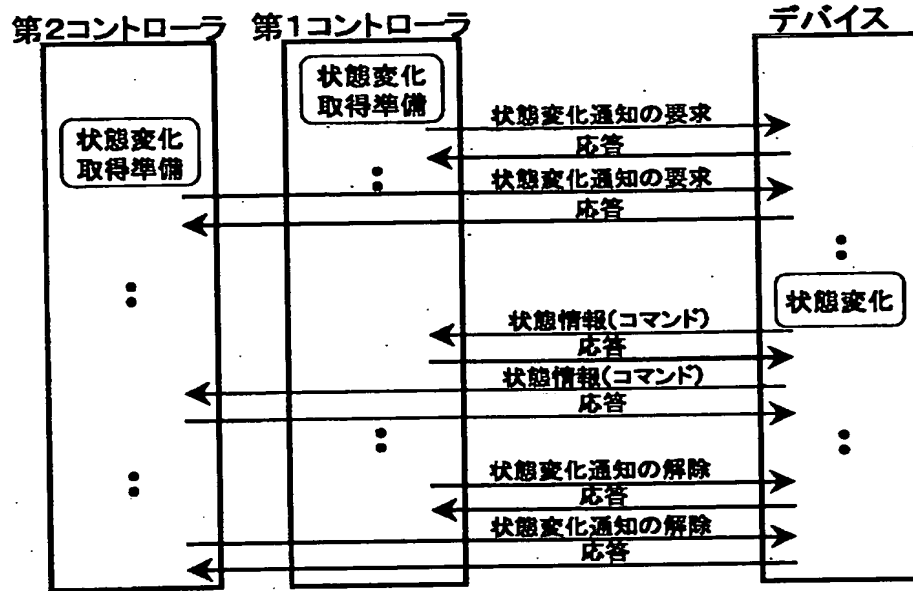
【図15】



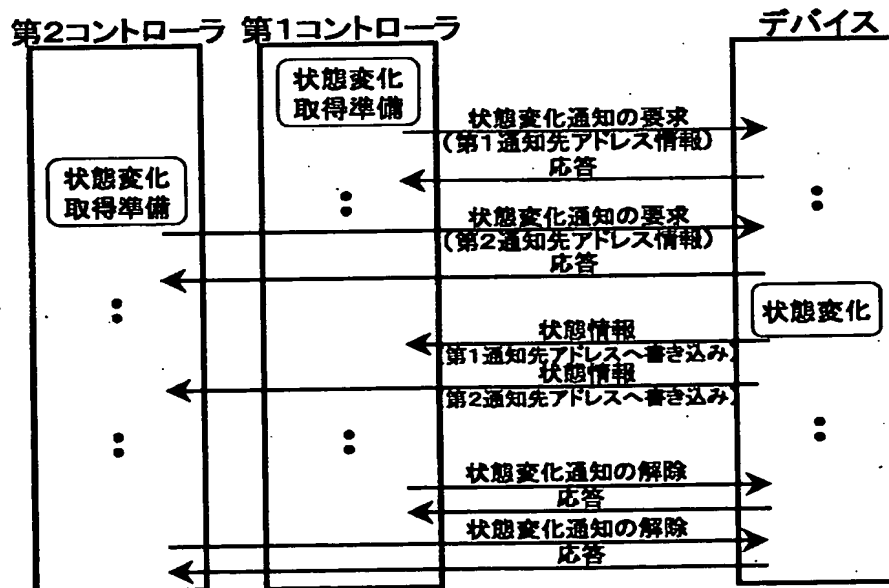
【図16】



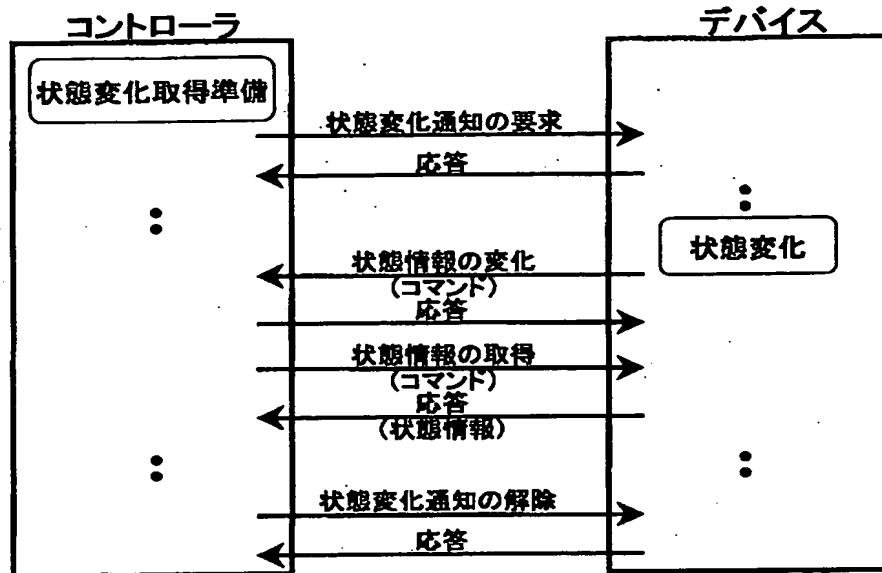
【図17】



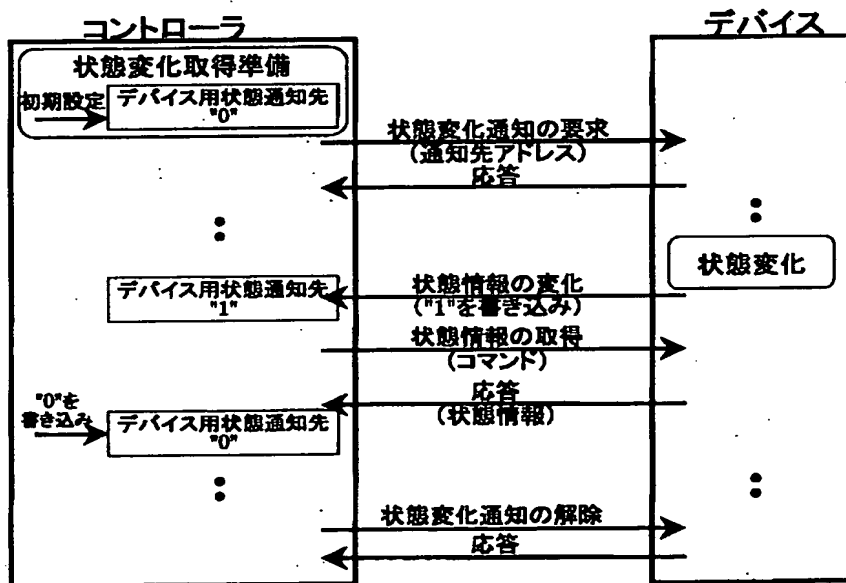
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷
H04Q 9/00

識別記号
301
321

F I
H04Q 9/00

301 E
321 E

テーマコード (参考)